

Dispensa 1.ª

LEZIONI
ORALI
DI AGRARIA
DEL
MARCH. COSIMO RIDOLFI
PUBBLICATE
AD UTILITÀ DEI CAMPAGNOLI ITALIANI

SECONDA EDIZIONE

AUMENTATA E CORRETTA DALL'AUTORE

(con molte figure)



VOL. I.

FIRENZE
PRESSO G. P. VIEUSSEUX, EDITORE
E ALLA TIP. GALILEIANA DI M. CELLINI E C.

—

1862

LEZIONI ORALI

DI AGRARIA



LEZIONI ORALI
DI AGRARIA

DEL

MARCH. COSIMO RIDOLFI

PUBBLICATE

AD UTILITÀ DEI CAMPAGNOLI ITALIANI

EDIZIONE SECONDA

AMPLIATA E CORRETTA DALL'AUTORE

VOLUME I.



FIRENZE

COI TIPI DI M. CELLINI E C.

ALLA GALILEIANA

1862

Il fieno si trasforma in concime, in grano, in latte, in carne e quindi in popolazione ed in forza.

LAVERGNE.

AI BENEMERITI SOCI

DALL'ACCADEMIA DI SCIENZE ECONOMICHE

IN EMPOLI

EGREGI COLLEGHI,

Cinque anni or sono, io pressochè improvvisava queste umili Lezioni di Agricoltura, per compiacere alle vostre richieste e per darvi prova di deferenza e di stima.

Voi le faceste raccogliere stenograficamente dalla mia voce, e le pubblicaste sotto il titolo di *Lezioni orali d'Agraria*, a richiesta dei molti uditori che frequentavano la scuola aperta nelle Domeniche a loro vantaggio.

Ben presto la copiosa edizione fattane si trovò esaurita e sopravvennero incessanti richieste perchè questi elementari discorsi venissero ristampati.

Benchè più di tutti io conoscessi i difetti di un libro siffatto, e ravvisassi quanto vuoto vi fosse dirimpetto alle esigenze della scienza ed ai bisogni dell'arte, pur dovetti persuadermi che qual era avea fatto del bene giovando ai pratici agricoltori, alla intelligenza dei quali riusciva facile perchè parlando a loro che mi ascoltavano, avea sempre pensato a loro; cercando di

provvedere al loro bisogno, non mi era curato di ragionare pei dotti, ai quali non mancano libri egregi e appositamente scritti per essi da consultare.

Avrei dunque voluto acconsentire molto prima alle assidue richieste d'una ristampa, e mi feci scrupolo molte volte di non mostrarmi pronto nel sodisfarle. Ma ogni discreto deve avere considerato l'impossibilità nella quale mi son trovato nel quinquennio decorso di accudire a questa nuova pubblicazione, perchè costretto dal dovere di cittadino ad occuparmi ben d'altro che di agricoltura, e ciò fino al punto da doverla anche abbandonare sui campi con grave danno del mio proprio interesse.

Io non ho mai lasciato però di volgere di tanto in tanto il pensiero a questo libro, e voi ben lo sapete, egregi Accademici, poichè pregati, annuiste che si desse mano quando che fosse a questa ristampa, che però l'animo mio grato e riconoscente prometteva d'intitolarvi, memore che in origine quest'opera, qualunque essa sia, a Voi dovè la propria esistenza, perchè senza le vostre premure essa sarebbe morta nel nascere sul mio labbro.

Ora finalmente io vengo a mantenere a Voi la promessa, ed a sodisfare alle richieste dei miei confratelli di professione, sperando Voi ed essi grati alla mia nuova fatica, giacchè sebbene io non voglia togliere a queste Lezioni la brevità e la semplicità che cercai di dar loro fin da principio, sebbene io creda di non dovere in questo libro popolare allargare i confini di quella dottrina che mi parve sufficiente nel concepirlo, pure mentre farò di tutto per conservargli dirò così, la fisionomia con cui nacque, la familiarità dell'esposizione, in una parola il carattere di cosa detta alla buona, e financo le ripetizioni che mi parvero fin da principio opportune, non lascerò di modificare e di ampliare il testo dove mi sembrerà utile e necessario, e lo munirò di quelle giunte che mi verranno suggerite dal desiderio d'accrescerne la chiarezza, o di provare almeno l'incessante brama di spendere le poche mie forze a vantaggio dei campagnoli fra i quali vissi felice e desidero morire tranquillo.

Ma quando io parlava tra Voi, i grandi fatti che poi si sono verificati, questa cara Italia che si è formata stringendosene ogni popolo sotto lo scettro d'un magnanimo Re che sguainò la spada per darle la libertà, non erano che aspirazioni secolari, le quali, perchè giuste, finalmente piacque alla Provvidenza di esaudire. Ora io sarò ben lieto di dover sopprimere qualche frase che le circostanze mutate renderebbero inopportuna, e sarà ad un tempo mia cura di raccomandar viepiù tutto ciò che può avvantaggiare il progresso agrario tra noi, come quello che è base solida ed incrollabile della prosperità nazionale.

Nel 1857 io non potevo mirare che alla Toscana, di cui ben presto avrei dovuto tanto contribuire a far cancellare i confini e l'autonomia. Oggi più che dagli antichi Toscani si chiedono queste Lezioni dai coltivatori d'altre provincie d'Italia. A loro dovrò por mente, ma senza pretendere d'uscir dalle generalità, perchè per trattare senza esitanza dei particolari interessi loro, tutto che semplicemente rurali, bisognerebbe aver fatto degli studj locali assai rilevanti per non esporsi ad errare, e quel che più monta, per non indurre in errore.

Io dunque mi terrò circospetto e dichiarerò francamente che queste Lezioni di Agraria mentre potranno servire ai bisogni della maggior parte dei coltivatori Italiani non pretendono di servir loro di norma in *tutte* le pratiche del mestiere e molto meno di tracciar la via ad una fondamentale riforma di un sistema di cultura qualunque. Intendono bensì a mostrare quello che può tenersi per raccomandabile in senso assoluto; per vero nella generalità dei casi; per utile il più delle volte. Queste Lezioni spargendosi fra le mani dei coltivatori son destinate a far nascere in loro il desiderio di sapere, a persuaderli che v'è una scienza che possono studiar con frutto, a farli dubitare che siano erronee e dannose certe pratiche consuetudinarie, le quali generalmente tengono invece per utili e indubitate.

Acceso nell'animo loro il desiderio di sapere, generato il dubbio su ciò che avevano per positivo, studieranno libri magistrali, osserveranno i fatti accuratamente e soprattutto vedranno

che la consuetudine non è scorta a far bene, se fu talora sufficiente guida per non far male. E se, lette queste Lezioni elementari, studieranno il libro intitolato: *Della Cultura miglioratrice*, originariamente dettato in francese dal sig. Lecouteux, e da me voltato in italiano, e con grandi modificazioni pubblicato come *Appendice* all'opera attuale, della quale forma come un terzo volume; io credo che vi troveranno quanto può loro bastare per divenire Agricoltori a sufficienza istruiti nella loro nobile professione.

Apertovi così, o Signori, l'animo mio intorno a questa seconda Edizione delle mie Lezioni orali che sta per comparire alla luce, non mi rimane che a veder sodisfatto il vivo desiderio che io nutro del vostro aggradimento e della pubblica approvazione.

Credetemi con distinto ossequio

Meleto, 10 *Gennajo* 1862.

Devot. Serv. e *Collega*
C. Ridolfi.

LEZIONI ORALI

DI AGRARIA

PROLUSIONE AL CORSO

Delle esperienze agrarie e considerazioni economico-morali relative.

L'agricoltura, come tutte le arti principali e più antiche che col crescere dell'umana famiglia si andarono sviluppando, certo non nacque figlia della scienza e del calcolo; ma sorse sotto lo stimolo del bisogno, e fu guidata da una grossolana esperienza. La consuetudine mantenne, la tradizione trasmise le pratiche le quali parvero luogo per luogo migliori; e col volger dei secoli, e a furia di fatti ripetutamente osservati, l'agricoltura divenne un mestiero; che brancolando fra le incertezze e gli errori pur giunse a conquistare moltissime verità, scoperse molti segreti e si fece fondamento di civiltà, cagione d'industrie secondarie importanti, mezzo di non sperata agiatezza.

Così poco a poco l'agricoltura si migliorava; ed acquistando sempre nuova e sempre maggiore importanza nel mondo, fissò l'attenzione d'uomini per ingegno e per studio superiori al ceto dei pratici coltivatori del suolo; e dessi cominciarono ad assoggettarla alle proprie cognizioni, a stabilire dei canoni fondati sull'esperienza, e senza legarla ancora col calcolo rigoroso, e

senza applicar le normo scientifiche, imprimendole così un carattere razionale, pur la nobilitarono e la fecero oggetto degnissimo d'investigazione, mentre era già per sè stessa divenuta ubertoso mezzo di pubblica felicità. Ma noi con queste poche parole abbracciammo gli avvenimenti agricoli, a dar luogo ai quali occorsero molte e molte generazioni, e che furono l'opera di parecchi secoli non solo, ma dei progressi altresì della convivenza sociale, e quindi dell'industria in genere e del commercio non che delle leggi e dell'ordine pubblico; colle quali coso la cultura dei campi è strettamente legata, come ognun sente, senza che io mi trattenga a provarlo. Quindi l'agricoltura dovè risentirsi di queste, che sono come cause ora impellenti, ora concomitanti del suo benessere; e quindi la pace e la guerra, la libertà e la schiavitù, la ricchezza e la povertà, la dottrina e l'ignoranza, la fecero or prosperare or languire secondo che dominavano sopra le cose, e specialmente sull'uomo principalissimo elemento di tutte, anzi di tutte necessario principio.

Intanto l'agricoltura aveva avuto dei trattatisti che ne avean dettati i precetti, raccolte le pratiche e suggeriti miglioramenti; anzi l'arte campestre, non solo era stata trattata dall'umil senno di volgari scrittori, ma aveva suggerito ai poeti splendidissimi versi; e come avea la musica tanto contribuito all'umano incivilimento dando, per così dire, un irresistibil potere alla poesia, così la georgica parea suggerire alle rime un argomento che lo rendeva magicamente gentili. Ma pur, convien dirlo, quest'industria, che di tutte le altre è fondamento e sostegno, entrò solo ai dì nostri in un'era del tutto nuova, e coll'apparire sotto un punto di vista affatto diverso da quello sotto il quale erasi fino allor contemplata, non parve più la cosa medesima, e crebbe tanto in sè stessa, che uscì ad un tratto dalla categoria di semplice mestiere, venne a collocarsi fra le arti liberali, e tanto sentì l'influenza delle scienze e dei loro progressi, che divenuta una loro emanazione si pose alla pari di quei nobili studi che meditano le leggi della natura per ricavarne profitto.

La medicina mira adesso, come prima, alla conservazione della salute, ed alla restituzione di essa allorchè venga smarrita; l'agraria tende or, come innanzi, a prepararci gli alimenti e a dare all'industria le materie gregge; ma l'una e l'altra non più piglian norma dall'empirismo e se si vuole da quella pratica che

ha sua dottrina, ma non è scienza per questo; bensì da ciò che di più positivo ha saputo conquistare l'umano intelletto penetrando nelle proprietà della materia e nei segreti della vita, riducendo così a dimostrazione quello che un'incerta congettura, un'ipotesi mal fondata si attentavano solo a spiegare.

Così l'agricoltura, a propriamente parlare, quella che solo conobbero gli antichi, altro non era, nè altro suona anche adesso, se non se il mestiero che trae dalla terra le varie produzioni vegetali di cui noi facciamo profitto; più tardi sorse l'*Agronomia* o l'arte che nel costringer la terra a produrre, sottopose codesta industria ai canoni dell'esperienza, alle deduzioni del calcolo; finalmente apparve l'*Agrologia* quando l'arte campestre prese le scienze per guida, e risalendo ai rigorosi principj delle medesime, ne desunse le norme e si pose così sopra solide fondamenta. Ma noi non dobbiamo seguire l'ordine del suo progresso nelle nostre lezioni; e prendendo le relative cognizioni al punto in cui sono terremo diverso cammino, ben persuasi che sia per venirne lucidità ed efficacia all'insegnamento, facendo cioè che la scienza sorregga l'arte, la rischiari, e la diriga in ogni suo passo.

Però siamo ben lontani dall'autorizzare chiunque ad inferire da queste parole, che noi reputiamo la scienza talmente sicura in tutte le sue teorie ed in tutte le sue sentenze da volerla sempre erigere in tribunale senza appello, e da proporla sola maestra e direttrice degli agrari interessi. Nessuno ha per la pratica maggior rispetto di noi; e le daremmo il primo posto o almeno la porremmo a paro colla scienza assai volentieri, se tutto non ci mostrasse che in questo modo essa diviene testarda e dispregiatrice d'ogni suo proprio bene. Così subordinandola alla scienza, noi crediamo giovarle ed assicurarne il progresso, ma a condizione che dessa non divenga poi fanatica della sua scorta e non si abitui a giurare nelle parole della sua maestra senza circospezione o riserva.

L'esperimento, il vero e solo esperimento di ciò che la scienza suggerisce ed inculca, è la via per la quale deve passare ogni prudente agronomo, ed anche ogni semplice agricoltore, prima di troppo fidarsi a ciò che sarebbe una diretta e semplice applicazione della teoria al mestiero; perchè, comunque dessa sia vera e positiva, pure egli è troppo facile che mille cause ne rendano talora vana, talora dannosa l'applicazione. Quindi io non credo

d'ingannarmi a partito, se in questo primo discorso, ho divisato trattare d'alcune generalità, che sono i veri prolegomeni da premettersi a questo corso, a cui forse molti inesperti ricorreranno per pigliar norma e consiglio, ed ai quali, se pur qui sono, appunto io chiedo adesso che mi ascoltino attentamente.

I suggerimenti della scienza isolatamente considerati sono in loro stessi inflessibili ed assoluti. Ma codesti suggerimenti passando dall'astratto al concreto non possono esser sempre ugualmente utili come sono ugualmente veri. Le circostanze, col loro mutare, influiscono assai più che a prima giunta non credesi sulla congruità della loro applicazione; e codesta influenza è tale e tanta alle volte, che supera ogni espettativa, ogni previsione; per lo che l'esperienza è spesso necessaria a decidere in favore o contro ad una pratica suggerita dalla scienza. L'indole del clima, i mezzi economici del coltivatore, le condizioni del commercio e cento altre cose consimili mutano affatto i risultamenti sperati da un tentativo; ed un amaro disinganno potrebbe tener dietro all'avvenimento se la prudenza non avesse presieduto alla istituzione della ricerca.

Fortunatamente non è vero quel che molti credono che le sperienze agrarie non si possano fare in piccolo, e che da quelle così istituite non si possa trarre alcuna giusta illazione. Questa opinione non ha verun fondamento, ed è invalsa solo perchè le sperienze che furono istituite sopra una piccola scala, furono spesso intraprese con mezzi o in luoghi d'eccezione, e quindi se ne trassero false conseguenze, perchè si appoggiavano su falsi elementi. Certo è che se, per esempio, istituite il saggio di una cultura in un suolo ortivo, laddove le prodigherete ogni sorta di cure e dove tutto arriderà alla sua riuscita, la vostra esperienza non dirà nulla, anzi ingannerà, se vorrete concluderne quel che accaderebbe trasportando quella cultura nel campo. Questo è appunto quel che le mille volte è successo, portando nel podere le prove raccomandate dai saggi istituiti nei così detti orti agrari. Ma qual ragione vi è egli per dubitare che non sia esatto il criterio desunto da un fatto bene osservato, comunque in piccolo spazio, là in mezzo alla campagna, dove nè il terreno ricevè manipolazioni o concimi che all'intera superficie non possano applicarsi, dove l'influsso del clima e l'andamento delle stagioni non venner modificati con speciali premure, dove insomma le circostanze tutte

furono quali esser dovranno allorchè la prova stessa crescerà di estensione? Piuttosto una sola prova non sarà concludente, perchè nell'istituirla, una lieve inavvertenza può influire in bene o in male sull'esito, e può indurvi in errore nel giudicare; come un caso fortuito di propizia o di contraria stagione può avvantaggiare o nuocere al tentativo, e darci un esito che forse non sarà per verificarsi mai più. Debbono dunque gli esperimenti agrari, generalmente parlando, esser numerosi e ripetuti, ma potranno senza inconveniente esser tentati in proporzioni assai limitate se faremo attenzione di non metterci per verun conto in circostanze d'eccezione. Qualora peraltro si tratti di prove che piglian di mira il tornaconto, allora soltanto non sarà prudente di concluder dal piccolo, per sùbito prestarvi intera fiducia, perchè in questo caso le cifre che suggerirà l'esperienza non potranno considerarsi come sicure, se dessa non sia tentata sopra una proporzione che realmente permetta d'apprezzar convenientemente ogni elemento che deve entrare nel calcolo.

Ma quel che realmente rende difficile e grave lo sperimentare in modo concludente in certe cose agrarie si è l'indole stessa delle ricerche, il poco potere che ha lo sperimentatore sulla propria esperienza. L'uomo non può che esercitare una mediata influenza sulla vegetazione; non può che indirettamente agire sulle leggi della riproduzione dell'organismo e della vita. A ciò ben pochi pensano; ma non è per questo verità men certa e meno importante. Noi non siamo manifattori dei nostri prodotti come tutti gli artigiani lo sono dei loro. Fabbrica per noi la sola natura, e noi non possiamo che chiederle con intelligenza i suoi lavori, sotto pena di veder punita tanto la nostra avarizia quanto la nostra ignoranza. Notiamolo bene, la nostra scienza sta nel chiedere al campo piuttosto un foraggio che un cereale o viceversa; sta nel porre il suolo in istato di meglio rispondere al nostro voto, ma noi non possiamo fabbricare un chicco di grano, un solo filo di fieno. E nello sperimentare non possiamo nemmeno ripetere quante volte ci aggrada la nostra sperienza, nè possiamo preservarla da mille influenze esterne che vengono a modificarne l'esito senza che se ne possa ben valutare l'effetto. Fu detto a ragione che l'agricoltore non ha altro fornello che il sole per istituire i suoi saggi; e codesto fornello non si trova pur troppo apparecchiato a dovere che una volta fra l'anno e là negli aperti campi, dove le

più capricciose meteore vengono spesso a turbare il desiderato e ordinario andamento della stagione. Così può concludersi che vi sono delle esperienze, molte delle quali sono appunto d'una grandissima importanza per l'agricoltura, che non son punto facili ad istituirsi in modo da giungere a procurarci risultamenti ineccezionabili, se non se col concorso di un tempo generalmente non breve ed a forza di ripetute osservazioni; la cui mercè si arriva ad ottenere un medio risultamento sul quale si può senza tema d' inganno fondare un giusto criterio.

Ma fortunatamente non è per tutte così; che se così fosse, troppo trista sarebbe l' indole sperimentale dell'arte nostra. Generalmente parlando le discorse difficoltà si verificano quando si tentano nuove culture, nuovi mezzi per eseguirle, nuovo modo di ricavarne profitto. Ed a più forte ragione s' incontrano anche più gravi e insidiose allorchè si tenti l'introduzione di nuovi animali; e come nuovi considero anche quelli dei quali già possediamo i consimili, quando vengono da paesi lontani ove in climi diversi ed in mezzo a circostanze dalle nostre affatto differenti, si modificarono di forme e di proprietà sotto intelligentissime cure. Nè da questo novero escludo gli strumenti e le macchine rurali, comunque sembri a prima giunta che su di loro dovesse facile istituirsi un giudizio, e di loro benissimo riconoscersi la convenienza dietro le leggi della meccanica col solo studio accurato d'un esatto disegno o modello. Ciò che dovremo dire a suo luogo, e specialmente a proposito delli strumenti aratori, ne sarà una piena conferma. Ben altrimenti accade però quando trattasi di migliorar la terra sia con adattati concimi, sia con opportuni correttivi, o quando si voglia antivedere l'effetto che la cultura di una data pianta avrà sul terreno rispetto ai principj minerali che lo compongono; o sivvero quando si brami di calcolar l'effetto che un dato nutrimento produr potrebbe rispetto ad un altro sull'economia animale; in una parola vi è più d'un genere d'operazioni, l'effetto delle quali è tanto sicuro negl' interessi rurali quanto lo sarebbe nel laboratorio del chimico; ed il numero di queste cognizioni positive e incontrovertibili si accresce ogni giorno in grazia dei progressi che vanno facendo le scienze sulle quali l'arte nostra si appoggia, e che appunto costituiscono l'agrologia.

Però la destrezza indispensabile, i mezzi occorrenti e le cognizioni estese e precise che fa mestiero di possedere per intraprendere

e condurre a buon fine codeste ricerche non sono alla portata degli ordinarj coltivatori, e forse non lo saranno giammai, comunque tanto progrediscano e si cerchi di diffondere i lumi. Alcuni illustri scienziati, veramente benemeriti dell'arte nostra, si dettero a codesti studj, mostrarono la via da battersi per allargarli, e già scopersero importantissime verità, delle quali può far tesoro la pratica. Continuino generosi in questa carriera, e rendano sempre maggiori servigj all'agronomia; ma perchè realmente codeste conquiste fruttifichino migliorando la pratica col penetrar nel mestiere, occorre l'influenza salutare e potente di quelle istituzioni destinate a sperimentare le novità, a farsi modello effettivo e reale d'un'agricoltura che va perfezionandosi coll' applicazione di quanto suggerisce la scienza, e che parlando l' eloquente linguaggio dei fatti persuadano i più schivi, rassicurino i più meticulosi, spronino i più restii. Non giova dissimularlo; debbono gli stranieri a codesti stabilimenti il progresso ed il perfezionamento rapido dei loro metodi di cultura, come noi dobbiamo l'arretramento dei nostri alla mancanza in cui ne fummo per tanto tempo e nella quale eravamo disgraziatamente tornati. Chiunque conosca la storia dell' agricoltura nel Würtemberg, in Prussia ed in Francia, per tacer d'altri paesi, sa quanta parte abbiano avuto al di lei benessere gl'istituti di Hohenheim, di Moeglin, di Roville e di Grignon, per non ricordare che i più famosi. Ed è naturalissimo che sia così, perchè abbiamo già detto quanto sia difficile lo sperimentare in quest'arte; ed ognuno intende come laddove l' agricoltura non è che un mestiere, sia quasi impossibile che si sperimenti a dovere; nè certo vi sarà chi voglia sostenere essere stata finora l' agricoltura nulla più che mestière fra noi.

Vero è che codesto mestiere fra le mani d' un popolo civile siccome il nostro, e dotato di fino discernimento, posto in più luoghi sotto lo stimolo dell' interesse del lavorante o mestierante medesimo, siccome accade nel nostro sistema colonico, trovossi nelle circostanze le più favorevoli pel proprio affinamento, e divenne naturalmente un esempio parlante di ciò che può fare un'industria abbandonata a sè stessa in tutta l'estensione della parola. Limitata nello scopo perchè arrestata nel sapere, ritenne i suoi principj, le sue tendenze come fisse, immutabili ed esclusive; e quindi tutta si volse nell'osservare i metodi, nel diligentar le faccende, nel crescere la produzione, senza curarsi in qual proporzione crescessero

poi capitali e lavoro per aumentarla. Ne venne quella vaghezza dei nostri campi, quel miracolo d'industria onde fu fatta esempio forse unico la nostra terra; ne venne quell'ameno giardino delle nostre campagne, le quali spesso son tanto più ridenti per arte quanto sarebbero per natura più sterili e desolate; nel che i riguardanti, e quelli specialmente che son meno nel caso di fare i conti, trovan ragione d'entusiasmarsi e di levare a cielo la nostra agricoltura.

Se io non fossi più che convinto, che queste sono ingannatrici apparenze; se io non credessi che sotto questo raffinamento di forme vi sia molta ignoranza della vera sostanza dell'arte; se non opinassi che la nostra cultura è quanto mai può dirsi *diligente*, ma d'altronde è quanto mai può dirsi poco *sapiente*, non vorrei certo in mezzo a tanta riputazione di floridezza campestre, venir adesso dettando un corso di Lezioni d'agricoltura, che dovrei tenere almeno per inutil fatica; e molto meno avrei tanto fatto per il passato, onde mostrare al paese l'importanza d'un Istituto agrario; nè finalmente tanto avrei deplorato la soppressione, che fortunatamente fu passeggiera, di quello stabilimento, che un provvido Governo avea fondato con sì grave spesa, ponendolo in seno ad una celebre Università, quasi a mostrare con questo come egli reputasse necessario oramai l'innesto della scienza sul mestiere, onde sorgesse l'arte che appunto manca tra noi.

Oggi è di un'assoluta necessità che l'agricoltura si sollevi all'altezza d'onde stette troppo lontana finora, e dove non giungerà sì presto, solo perchè c'inganna l'opinione che abbiam di noi stessi. Noi siamo in questo come coloro che scambiano la mollezza e la corruzione, con la gentilezza e la civiltà; il lusso colla ricchezza; la licenza e l'arroganza, colla libertà e col coraggio. So bene che a molti parranno esagerate queste parole. Ma io non per questo piglierò a difendere ed a provare con più speciali ragioni l'assunto. Il mio corso risponderà, ne son certo, e forse convincerà chi voglia seguirlo; che a quelli ai quali ciò parrà grave, ed ameranno meglio di starsi nella loro lusinghiera opinione dormendo e sognando a lor grado, certo il tempo, e non tardi, verrà mostrando con fatti dolorosi quale e quanta sia la vera misura del comun sapere in questo vecchio mestiere. Aggiungerò solamente ancora alcune poche parole intorno al tema fondamentale di questa mia prolusione. Mostrai finora l'importanza da un lato, e dall'altro la

intrinseca difficoltà di sperimentare in agricoltura, senza nemmeno accennare a certi estrinseci, che però esercitano sull'arte un'immensa influenza ed ai quali bisogna pure che ponga mente chiunque intenda a far buone sperienze rurali. Le condizioni dell'agricoltore, le leggi sotto cui vive, i capitali di cui può disporre, le morali abitudini che lo governano, vogliono essere adesso brevemente considerate.

Il Creatore pose nel suolo una mirabile disposizione a produrre, e, nella sua somma beneficenza, ordinò in modo le cose da far che dovunque manifestasse una mirabile tendenza a cuoprirsi di piante. Ma questa vegetazione spontanea, comunque sempre utilissima pei grandi fini della natura, non sempre, anzi quasi mai, quella si è che l'uomo trova più conveniente pei suoi bisogni, appena si dirozza alcun poco, appena sente le conseguenze d'una civil convivenza. Così le boscaglie che bastavano all'uom cacciatore, i pascoli che all'uomo pastore bastavano, dovettero mutarsi in campi frugiferi per la massima parte quando la caccia e la pastorizia non soddisfecero più alle necessità della vita. Era già sòrta l'agricoltura quando la spontanea vegetazione del suolo erasi cangiata in artificial produzione; ma l'agricoltura d'allora mirava a provvedere ai bisogni diretti del coltivatore; e comunque ben presto avrà somministrato alimento al nascente commercio, pure solo molto più tardi divenne una vera speculazione. Ma quello che dovette così accadere in remotissimi tempi per generali cagioni, ancor dura in alcuni luoghi per circostanze speciali e ci sta sempre sott'occhio. L'alpigiano semina un campicello al quale non domanda che il supplimento necessario alla sussistenza che la sua famiglia ricava dal gregge, ed il possidente lavoratore di poca terra nel colle o nella pianura prima le chiede quel che bisogna al suo proprio mantenimento, e poi cerca un avanzo per sodisfar con esso a qualche meno stringente necessità. Ma il proprietario d' un latifondo specula sulle produzioni della sua terra, non pone come importante elemento del suo calcolo la propria consumazione, e guarda invece alla conversione delle sue derrate in denaro. Quindi ben altro è l'interesse di quest'ultimo coltivatore dirimpetto a quello dei precedenti; e tra quelli pure v'è differenza sensibile; talchè ciascun vede che ciò che giova e lusinga il terzo, non può convenire al secondo e certo non è opportuno pel primo, e le ricerche d' ognun di loro per migliorare le proprie culture, e quindi le esperienze respettive, debbon

muovere da diverso principio, procedere per via diversa, e a differente scopo condurre. Così laddove poco divise sono le proprietà, ed anzi la legge tende a concentrarle invece che a spargerle fra un crescente numero di possidenti; laddove i dazj e i regolamenti danno alla produzione rurale una direzione forzata e mutano alle derrate il valor naturale, è manifesto che si può all'ombra dei vincoli calcolar facilmente il tornaconto, per esempio, di una nuova cultura. Ma laddove al contrario la libertà del vendere e del comprare pone la produzione in concorrenza col mercato universale pel ministero di un libero commercio, ben più difficile è lo stabilire codesto calcolo per l'incertezza dei dati; e le esperienze che s'intraprendono per fissarli, le ricerche da istituirsi per accertarsi dei risultati economici, riescono laboriose e molte volte fallaci. Talchè laddove alla pubblica floridezza presiede la libertà dell'industria e del commercio, ben più difficile che dove l'una e l'altro trovansi vincolati da prammatiche, tasse e regolamenti, è lo sperimentare e il dedurre veramente utili e stabilmente utili applicazioni; e noi siamo appunto in questo caso, o Signori. Nè diversamente accade rispetto all' influenza dei capitali che si consacrano al servizio dell' agricoltura.

Altre, e ben altre, sono le circostanze in cui trovasi l' arte agraria se le vengano associati vistosi capitali che la sostengano e la secondino, o se non ottenga che quelli i quali sono indispensabili alle sue più limitate esigenze. Nel primo caso l' impresa rurale si rassomiglia ad una manifattura, mira spesso ad effetti lontani, chiede estese cognizioni e predilige l' aumento del prodotto netto all' accrescimento della massa di produzione. Nel secondo la vedi economa, premurosa, diligente, attenta a nulla disperdere. Non è una speculazione lucrosa, ma un' occupazione utile, moralizzante che tien lontana la miseria, crea del benessere, ma non accumula vistose ricchezze. Lo sperimentare tende ad innovare nell' arte, ed è ben raro che si possa innovar senza spesa. Anzi accade di frequente che le più piccole innovazioni in agricoltura, quelle che per loro stesse non chiedono anticipazioni vistose e sembrano offrire un'economia, conducano poi a non attese necessità, non facili a sodisfare dove sia ristrettezza di mezzi. Mille parlantissimi esempj citar si potrebbero di questo vero; ma la ben nota concatenazione esistente tra le rustiche faccende, la quale si scompiglia facilmente al mutar d'una sola, ce ne dispensa, senza

che per questo sia possibile di negare l' influenza facilitante dei capitali abbondanti sulle innovazioni rurali. E come impugnar si potrebbe quella pur troppo esistente delle abitudini dei possidenti terrieri, allor che dessi medesimi dirigono la coltivazione dei loro fondi, ovvero di chi se ne occupi come loro affittuario, ed anche come semplice amministratore?

L'osservazione è il gran mezzo per cui si conosce la necessità di sperimentare, e si può giungere a sperimentar con rigore, ed a ricavare dall'esperienza conseguenze sicure. Ma il bene osservare è sommamente difficile in pratica quanto in astratto si reputa facile ed ovvio, a giudicarne almeno dalla leggerezza colla quale comunemente se ne prende l'impegno. A persuadercene basta considerare la complicanza grandissima dei fatti agrarj a cagione degli elementi dai quali dipendono, e degl' interessi che vi son collegati. Ora come pretendere osservazioni ben fatte, e quindi esperienze importanti, da chi non abbia l'abitudine e l'abilità di sperimentare con diligenza, con avvedutezza, con insistenza? Quali cognizioni non occorreranno e quanta pazienza non sarà necessaria per bene istituire, e per convenientemente variare e ripetere tentativi e ricerche che mille accidentalità contrariano, che spesso non danno certezza nei loro risultamenti se non dopo un tempo lunghissimo? Egli è dunque evidente che a bene e quindi concludentemente sperimentare in agricoltura vi vogliono nello sperimentatore particolarissime qualità impossibili a trovarsi nel rozzo e meramente pratico agricoltore, o nel semplice proprietario che dell'arte non sa, che quanto ne imparò amministrando i propri possedimenti. Per questo fra noi non abbiamo avuto per tanto tempo, se non se mestieranti che lavorassero la terra, e capitalisti terrieri, i quali solo dallo scrittoio ne amministravano i frutti; fra noi che ne vedemmo sempre affidata la direzione rurale o al contadino, o al fattore, che generalmente non avevano nessun corredo di studj speciali, e tutto il loro sapere fondavano sulla consuetudine. Non è da maravigliare se non si conquistassero verità importanti alla scienza agronomica, so l'arte rimanesse stazionaria nel campo. Nelle antiche usanze v'è una garanzia che manca alle nuove per l'uomo la cui fede non si forma dietro una luce che lo dirige e l'assicura, ma è quasi un istinto generatosi a poco a poco dall'abitudine e dalla tradizione.

In Toscana questo stato di cose crollò quando sciolti i fidecommissi, e allivellate moltissime terre dal primo Leopoldo, sorsero i piccoli possidenti, classe nuova e operosa, la quale senz'abbandonar la terra che fecondava col suo sudore e coi capitali aumentati coi suoi risparmi, sentì coll'agiatezza cresciuta pur crescer la brama d'istruirsi studiando. Questa è la speranza della nostra agricoltura, dessa le farà provare ogni miglioramento, di cui sia suscettiva. E siccome codesta classe si accresce ogni giorno per le rovine inevitabili di quelle possidenze colossali, i cui titolari ricovrati nelle città sotto il peso d'un nome che gli opprime, d'un ozio che li strugge, d'un lusso che li divora spariscono a poco a poco, non sarà forse vano di dirle qui due parole sempre coerenti al tema di questo discorso che sta per finire.

La nuova classe di possidenti dei quali ho qui fatto cenno avrà presto in mano il nerbo e la forza della civil società. Se dessa lascerà le sue terre sulle quali è veramente ricca e potente per rifuggirsi nelle città, cercandovi quel che i suoi predecessori vi perderono, incontrerà la loro sorte medesima, ed anzi sotto il moto accelerato dell'età nostra, essa avrà una precoce vecchiezza, e vedrà presto sorgere i suoi successori. Resti fedele alla terra dalla quale ebbe principio e sulla quale grandeggiò prosperosa, e durerà la sua fortuna, il suo potere.

Ma perchè venga convenientemente apprezzato, e come occorre seguìto questo consiglio, pensi chi ascolta non esser possibile di seguirlo a chi non vi coordini le proprie abitudini, a chi non si ponga in guardia contro le seduzioni che le combattono. Non può vivere alla campagna, non può essere buon agricoltore, non può sentire la dignità di codesta carriera sempre nobile perchè pura, oggi nobilissima perchè dotta, chi non sia dedito ad una vita semplice, e siasi creato un gran numero di bisogni. La solitudine della campagna non può essere amata che da quelli i quali hanno delle risurse in loro stessi, e che pregiano l'amore della famiglia come il fondamento della terrena felicità. La mancanza di queste disposizioni impedì sempre ai cittadini di divenire appassionati ed abili agricoltori, e li riterrà nella città contro il loro evidente e ben inteso interesse.

È dote principalissima pel campagnuolo un genio vivo per la cultura dei campi; nè senza codesto genio sosterrà di buon ani-

mo, anzi con decisa passione, le fatiche di corpo e di mente che dessa gli andrà di continuo chiedendo. Lo studio delle scienze naturali è quello che offre le più opportune cognizioni per divenire abile agricoltore, è quello che meglio si associa alla vita campestre, è finalmente quello che dando l'abitudine d'osservare, pono veramente l'agronomo in istato di bene e concludentemente sperimentare a vantaggio della sua difficile professione.

Un carattere vivo, precipitoso, impaziente, non conviene all'agricoltore, perchè se gli abbisogna energia, gli occorre ancora pazienza somma; se gli sono necessarie la prontezza e la risoluzione, non gli occorrono meno spesso il calcolo e il titubare; se il colpo d'occhio finalmente o la severità son doti che dee possedere, non per questo deve mancare di bontà o trascurare di scendere ai più minuti particolari (1). L'ordine soprattutto è talmente essenziale per lui, che un gran maestro non dubitò d'affermare che fra tutte le professioni esercitate in gioventù quella che meglio predisponeva per l'esercizio dell'arte rurale nell'età matura, è la militare a cagione appunto della disciplina che l'accompagna. Il mestiere d'agricoltore è moralizzante. Ciò è intrinsecamente vero e fu ripetuto fino alla sazietà, per quanto non si cavasse da codesta sentenza tutto il costrutto che si poteva, e che siasi ancor lontani dal farne tesoro al punto che si dovrebbe. Ma non si vide o non si disse abbastanza, quanto bisogna che sia profondamente morale chi vuol darsi alla vita campestre con propria sodisfazione e con vero vantaggio dell'arte; e quindi non è maraviglia se così tardi sorse il pensiero di volgere l'attenzione dei giovani verso l'esercizio di lei, aprendo loro questa incessante carriera ed associando la vita campestre alla loro educazione.

Or non mi resta che a ringraziarvi, o Signori, della lunga e gentile indulgenza concessami, ed a pregarvi d'essermi ugualmente cortesi allorchè avrò l'onore di ragionarvi delle discipline agronomiche intorno alle quali ho assunto l'impegno di trattenervi. Sarei veramente contento se mi venisse fatto con semplicità di forme e con chiarezza di modi di corrispondere alla fiducia in me riposta da quest'Accademia alla quale mi pregio d'appartenere, ed all'aspettativa dei molti che mi hanno in questo giorno onorato di loro presenza, quasi ad infondermi il coraggio ed il vigore oc-

(1) Vedi la mia trad. della *Cultura miglioratrice* di Lecouteux da p. 78 a 106.

correnti a ripercorrere un arringo nel quale e pel disuso e per l'età cresciuta, ed omai fatta grave, è per me, più che ardito, temerario il rientrare.

Oggi io doveva scegliere un tema che in generale bastasse a provare l'importanza dell'insegnamento agrario; in seguito dovrò trattar la materia per modo, da potermi lusingare d'avere almeno in parte raggiunto lo scopo pel quale m'invitaste a tenervi questi ebdomadarj discorsi. Ho innanzi a me un campo vastissimo e delle difficoltà non poche da superare, per porvi chiaramente sott'occhio i fondamenti dell'agricoltura senza il concorso di sperienze e di dimostrazioni agrarie, che solamente nei campi, e non tra queste mura, posson servire di riscontro e di prova alle verità nell'insegnamento asserite.

Io dovrò mostrare che i fondamenti dell'arte agraria riposano sulla fisica e sulla chimica; dovrò discorrere della nutrizione delle piante e degli animali, non che delle altre funzioni della vita, e così apparlranno i legami che connettono i tre regni della natura nell'interesse rurale.

Ciò posto, ragionerò dei mezzi di produzione campestre, delle diverse culture e dell'economia del bestiame, per modo che almeno vi sia facilitata l'intelligenza dei libri classici, che oramai non mancano all'arte nostra, ma che son poco letti, o son letti con poco frutto, perchè gli agricoltori in generale non vi son preparati con li studj elementari occorrenti.

Se io mi potessi lusingare di dar loro questi elementi, e se avvenisse che in grazia della fatica alla quale mi accingo molti più che per l'avanti venissero in grado di cavar profitto dai libri di Gasparin, di Liebig, di Boussingault, di Lecouteux e di tanti sommi, che omai sono i maestri di color che sanno nell'arte nostra, io sarei ben contento d'averla sostenuta; e vorrei gloriarmi d'aver con essa chiusa una carriera, che non lascerà tracce luminose di sè, ma che voglio sperare non sarà tacciata come inoperosa e come destituta di buon volere.

Quanto all'importanza intrinseca della cosa, basterebbe a persuadersene il considerare che gli uomini non hanno ancora, dopo tanti secoli d'esistenza su questa terra, posto a cultura un po'accurata la decima parte del suolo suscettibile d'esser ben coltivato, talchè l'arte agraria è ben lontana dall'aver raggiunto l'estremo limite a cui può spingere le sue conquiste.

LEZIONE PRIMA

Del Clima.

Questo concorso tanto numeroso mi onora, ma al tempo stesso m'impone dei doveri, e primo di tutti quello di dichiarare francamente e precisamente quello che io posso e intendo fare.

Questo corso di esercizi mirerà, per quanto le mie forze ristrettissime lo permetteranno, all'utile e non ad altro; di maniera che dichiaro, che non miro a far belle lezioni; miro bensì, se mi riescirà, a fare lezioni vantaggiose; ed in conseguenza prego la parte più scelta di questo uditorio a voler tener conto di queste dichiarazioni, e a non cercar qui il professore di Pisa, ma il contadino di Meleto. Inoltre esporrò il sistema che intendo seguire in questi nostri esercizj. Volendo, per quanto posso, giovare, farò oggi la mia lezione: nella ventura recapitolerò brevemente le cose principali dette nella lezione precedente, sia per comodo di coloro che non vi fossero intervenuti, sia per comodo di quelli che non avessero perfettamente inteso quello che avessi detto; più spesso per supplire alla poca esattezza, colla quale mi fossi espresso la prima volta: dipoi farò la lezione che corre e che sarà pubblicata; e quelli, i quali nella precedente avessero concepito qualche dubbio, non avessero afferrato il senso di qualche mia proposizione, e desiderassero qualche schiarimento, non devon far altro, che farmi trovare su questa tavola un foglio, che non importa sia firmato, purchè scritto in modo che io possa leggerlo bene. In quel foglio dichiareranno quali cose intendono che sieno da me più particolarmente schiarite; ed io, terminata la lezione, sodisfarò alle richieste. Così le nostre sedute piglieranno piuttosto l'aspetto di conferenze, di dialoghi di famiglia, che di vere lezioni. E l'avrò caro; giacchè

lo ripeto ancho una volta, io non miro a fare delle lezioni cattedratiche, miro a dire delle cose che possano riescire utili, e a dirle in modo che possano riescire ben chiare. Sarò contento, se seguendo questo sistema potrò schiarire delle difficoltà; perchè le difficoltà presentatemi proveranno, che quelli che mi onorano della loro presenza mi accordano la loro attenzione e vogliono veramente cavar profitto dalle cose che andrò loro esponendo.

Oggi parleremo *del clima, e della necessità di studiarlo per gli agricoltori.*

In generale pochissimo si pensa al clima, all'andamento delle stagioni. Ringraziamo la Provvidenza quando sono favorevoli, e ci dolghiamo quando sono contrarie ai nostri desiderj, ai nostri bisogni. E per vero dire pochissimo può fare l'agricoltore, anzi nulla, per mutare il corso delle stagioni: bisogna che accetti il tempo como la Provvidenza glie lo manda. Noi siamo ora, per esempio, esposti al pericolo di una brinata: io non saprei dirvi come si possa scongiurare questo pericolo: però, malgrado tutto ciò, sostengo, che lo studio del clima è importantissimo. Non lo è tanto per l'agricoltore ordinario, il quale non fa che quello che faceva suo padre, non vuol fare che quel che faceva suo nonno; e questo perchè ormai lo studio del clima è già fatto dalla pratica; le nostre culture sono ormai stabilite sopra l'andamento ordinario delle stagioni; e nel corso degli anni, potrei dire dei secoli, l'esperienza, il fatto hanno dimostrato quel che è utile a farsi in un paese, o quel che è dannoso o pericoloso a praticarvisi. Per conseguenza questo studio si può dire compiuto: e se la coltivazione vuol mantenersi quella che era nelle generazioni passate, è inutilissimo studiare il clima; poichè facendo quel che i nostri vecchi facevano si può esser presso a poco sicuri di fare quel che può essere più opportuno nelle condizioni del clima nel quale ci troviamo: e questo provincia per provincia, perchè in ogni luogo si semina a certe epoche, in ogni paese le raccolte si fanno a certi tempi; in ogni distretto gli alberi mettono le foglie, maturano i loro frutti a certi giorni dell'anno ec. ec.; e noi facendo quel che facevano i nostri predecessori in generale si fa bene: ma chi si propone di fare precisamente quel che facevano i suoi antecessori, è un agricoltore stazionario, è un agricoltore che non mira a progredire, è un agricoltore che si contenta di mantenere lo *statu quo.* Signori, se voi siete di questo numero, potete risparmiarvi la pena di venire a

questi discorsi; perchè se io non debbo dirvi che quel che si è fatto sempre, e non debbo consigliarvi a fare che quel che già sapete fare, e fate benissimo, voi perdete il tempo a sentirmi ed io non impiegherò bene la mia fatica. Io debbo procurare dal lato mio di dirvi qualche cosa che vi metta in grado di far meglio di quel che si è fatto fin qui; almeno di capire il perchè in tali casi dobbiamo fare in un modo piuttosto che in un altro. Ora, se vogliamo progredire, se vogliamo tentare di far meglio che pel passato, non bisogna perder di mira lo studio del clima, perchè questo clima ci può dare delle severe lezioni, che potrebbero farci pentire di parecchi tentativi. Per esempio chi sa quante culture, astrattamente parlando, si potrebbero proporre, e si potrebbero tentare se non vi fossero delle condizioni *meteorologiche*, delle condizioni, cioè, dipendenti dal nostro clima, le quali si potrebbe scommettere che distruggerebbero ogni nostra premura, ogni nostra speranza?

Sicchè il sapere su quanto calore si possa contare; in quali epoche si possa profittare di questo calore; in quali periodi si possa sperare una pioggia più o meno abbondante, o si debbano temere delle burrasche; in quali tempi finalmente l'agricoltore sarà libero o impedito nella esecuzione dei suoi lavori, diviene cosa importante, quando ei vuol progredire.

Così, se un agricoltore si portasse da una provincia in un'altra, e vi fosse una gran distanza fra queste provincie, costui dovrebbe agirvi come gli agricoltori, che già vi trova stabiliti; o se volesse fare in diverso modo, azzarderebbe un grosso giuoco, se prima non si fosse messo in grado di conoscere il clima e l'andamento che le stagioni seguono in quel dato paese. Dunque l'importanza di conoscere il clima è somma, segnatamente per quelli che vogliono innovare nel mestiere, vogliono migliorarlo, vogliono raffinare l'arte loro. Per quelli poi che non vogliono fare che quel che facevano i loro padri, per quelli che non vogliono migliorare il mestiere, questo studio è inutile, l'ho già detto, perchè ormai è stato fatto nel tempo passato dalla lunga esperienza dei nostri antecessori medesimi nell'interesse dell'industria locale.

Dunque io credo con queste parole di aver dimostrato la importanza dello studio del clima, e di averla dimostrata anche per noi; non perchè non si conosca benissimo il nostro, ma perchè si può non conoscere abbastanza dirimpetto alle innovazioni che si

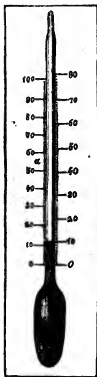
volessero introdurre. Per esempio; si è proposta recentemente la cultura della saggine da zucchero: queste culture è importante, e può riuscire di molta utilità; ma è assai dubbio se in tutti gli anni codesta pianta maturerà il suo seme nel nostro paese; in quanto che il calore in qualche anno non sarà sufficiente a condurre i semi di codesta piante a perfezione, e rischieremo di perdere questo prodotto, o almeno in molte raccolte di non ottenerlo perfettemente maturo. Questo esempio basti per tutti gli altri che si potrebbero addurre.

Le osservazioni da fare per ben conoscere il clima di un paese riguerdano la *temperatura*, le *piogge*, le *nevi*, le *brine*, le *rugiade*, le *nebbie*, le *luce viva* che lo rischiera. Riguardano la direzione e forza dei *venti*, ed anche la più o meno grande e frequente malignità delle *tempeste*, e l' epoche in cui queste sogliono eccadere. Vi è finalmente un altro studio, e molto importante da fare per l'agricoltore, quello cioè, delle più o meno grande salubrità del paese, in quanto che l'uomo è primo principio di molte cose, e segnatamente dell' arte egraria; e dove esso non può vivere, e viver sano, è ben difficile che l'egricoltura possa perfezionarsi e progredire liberamente.

Ore, queste cose che ho enumerate, bisogne pessarle in rivista, me brevemente; guardandomi bene del dire tutto quello che mi si affolla alle mente, onde non mi riesca troppo lungo il discorso.

Un certo grado di celore è indispensabile al coltivetore: senza di esso tutti gli altri egenti i più utili gli divengono indifferenti e dannosi. Figuratevi, o Signori, un peese, nel quale vi sia luce sufficiente; nel quale vi sia umidità largamente diffusa: che sia sanissimo; non vi regnino nè venti impetuosi, nè tempeste distruggitrici dei lavori dell'uomo; ma se la temperatura vi sia bassa, se non giunga o non si sostenge abbastanze ad un certo grado, molte culture vi saranno per ciò solo impossibili, perchè molte piante vogliono per prosperare una deta temperie; e vedrete che questa esigenza delle piante è molto più importante che sia sodisfatta di quello che a prima vista non si giudichi e non si creda. Sicchè si può dire che prima condizione per l'agricoltore è quelle di trovare una temperatura sufficiente per le sue culture; o altrimenti bisogna che ne ristringa il numero, e non adotti che quelle che possono in qualche meniera compiersi felicemente in quella data temperatura che regne nel paese, perchè ogni pianta esige un certo grado di temperatura per prosperare.

Dove questa temperatura fosse molto forte, si può dire eccessiva, l'arte ha dei compensi: in 1.° luogo ha quello di adottare culture adattate a questa temperatura; in 2.° luogo essa si sussidia, si ajuta col mezzo della irrigazione ove abbia dell'acqua di cui possa disporre: ma dove la temperatura è troppo bassa, l'agricoltore non ha altro partito che di restringere il numero delle culture, e adottare quelle sole che possono effettivamente prosperare in quelle date condizioni; giacchè nell'aperto campo non è dato all'agricoltore di crescere la temperatura dell'ambiente, come la possono aumentare i giardinieri nei luoghi chiusi, nelle loro stufe, e anche nei giardini stessi con dei ripari e compensi: ma il coltivatore non può fare altrettanto, e non ha altro partito, lo ripeto, che quello di adattare le culture alla temperatura dominante nel suo distretto.



Bisogna dunque conoscere la temperatura del paese. Per conoscerla sono stati immaginati degl'istrumenti; e quello che io mostro alla vostra attenzione è il *Termometro*, o misuratore del calore.

È proprietà dei corpi di dilatarsi per il calore; quindi di ristringersi quando questo calore diminuisce. Vi è qualche eccezione a questa regola generale, ma è ben rara, e non merita conto tenerne adesso parola. I liquidi sono le sostanze che si dilatano più uniformemente e in una maniera più estesa e più pronta; però si sogliono preferire ai solidi per la costruzione dell'istrumento di cui discorro.

Voi vedete un sottil tubo di vetro *a* (fig. seg.), il quale termina in un globo, o in un cilindro *b*; insomma in un rigonfiamento di una certa capacità.

Se voi empite fino a un certo punto *c* questo istrumento di liquido, per esempio, di spirito di vino, o meglio di mercurio (metallo fluido che vedete adoperato in quello che vi presento) e poi applicate un po' di calore a questo cilindro, a questo rigonfiamento *b*,

il liquido che vi è dentro cresce di volume, e la massa essendo considerabile in questa cavità, il suo aumento si fa molto sensibile nel tubo molto stretto e quasi capillare che le sta sopra. Infatti, applicato appena un po'di calore, vedete il liquido che era in c salire rapidamente, e discendere poi facendolo raffreddare. Immergendo quest'istrumento nella neve, al momento che essa si fonde, si può segnare lungo il suo tubo il punto 0 al quale il liquido scende, che è un punto costante che denota il grado di freddo occorrente perchè l'acqua si geli, e che dicesi *zero;* e di fatti codesto punto è contraddistinto con quella cifra in tutti i termometri. Se mettete adesso quest'istrumento nell'acqua bollente, giacchè parimente l'acqua bolle ad una temperatura costante quando sia pura e nelle condizioni ordinarie, il mercurio sale, come vedete, ma qui poi si arresta; questo punto, che si chiama dell'acqua bollente, si marca secondo alcuni fisici col numero 80, secondo altri col 100; chiamandosi l'istrumento *Centigrado*, se quello spazio fu diviso in 100 parti o gradi; *Reaumuriano* se diviso in 80, perchè a quest'80 o a questo 100 terminano precisamente le altrettante divisioni che si segnano sulla tavoletta sulla quale questo tubo riposa. Io parlerò sempre del sistema centigrado, perchè è quello in oggi più generalmente adottato.

Si chiamano *massimi* della temperatura quei punti più elevati, ai quali il calore del clima locale fa salire l'istrumento; il punto più basso al quale discende pel freddo locale si chiama *minimo* della temperatura; il *medio* sta fra questi estremi. Debbo anche aggiungere per completare la descrizione di questo istrumento, e per farvene capir l'uso, che desso può indicare temperature superiori a quelle a cui l'acqua bolle, ed inferiori all'altra a cui si congela salendo il liquido nel suo interno al di là del 100 o scendendo al di sotto dello 0; e così quando sentite dire che il Termometro segnava 4, 5, 6 gradi sotto zero, dovete intendere che faceva tanto più freddo quanto era più basso, e sempre al di là del necessario perchè il ghiaccio si formi. Non parlerò delle temperature sopra all'acqua bollente, perchè non avremo luogo di occuparci di codeste temperature elevate, e perchè quella più alta del clima del nostro paese oscilla intorno ai 30 centigradi o ai 24 Reaumuriani.

Vi sono, come già dissi, delle piante che vivono solo a temperature speciali e comprese fra estremi poco lontani, ed altre che

si adattano a vivere fra diversissime temperature. Per esempio prendiamo la canna da zucchero; essa può vivere benissimo fra i 30 ed i 5 e 6 centigradi sopra zero; ma se la esponete alla temperatura di zero a cui l'acqua gela, la canna da zucchero perisce. Così moltissime delle piante comuni che noi coltiviamo, come la saggina, il granturco, e tante altre che sono originarie di climi caldi, sapete bene, che se son colte da un gelo tardivo dopo che sono nate di fresco, periscono, perchè non hanno idoneità a resistere a questa bassa temperatura. Altre piante poi non fanno così. Per esempio alcune possono vivere da parecchi centigradi sotto zero a 30, 40 e più ancora al disopra. Ed ecco una dimostrazione della necessità di conoscere il clima; perchè dove la temperatura si manterrà dentro un certo limite, certe piante potranno esservi coltivate; e dove questo limite sarà oltrepassato, la vita di alcune altre non vi si potrà mantenere, e la loro cultura non vi si potrà in nessuna maniera stabilire utilmente.

In generale la vegetazione è come sospesa quando è esposta ad una temperatura al di sotto di zero, e pochissime sono le piante che danno un qualche segno di vegetazione, allorchè la temperatura è sì bassa. I semi non germogliano, le gemme non mettono foglie.

Ma la temperatura, che dirò occessiva, di 30 o 40 centigradi al di sopra di zero della quale ho parlato, sarebbe mortale per le piante che pur la tollerano, se desse non potessero godere di una certa umidità somministrata loro dal terreno e dall'aria; dessa sola le pone in grado di resistere a codesto calore. Accade alle piante quello che accade a noi: se nella grande estate non si potesse bevere largamente per poi sudare, sarebbe impossibile di poter tollerare l'ardore del nostro sole; ed infatti è il sudare che ci rinfresca, e ci mette in grado di tollerare codesta temperatura. Così le piante, se non possono succhiare dell'acqua per poi traspirare, non reggono al sole, e son da esso bruciato addirittura.

Sicchè giova conoscere se potremo contare sulla quantità d'acqua occorrente per certe culture; e vi sono strumenti che ce lo indicano sia misurando l'umidità che le piante possono trovare nell'aria, sia facendoci conoscere l'acqua che cade sotto forma di pioggia. I primi son detti *Igrometri*, perchè misuratori dell'umidità; i secondi si chiamano *Pluviometri*: ma di questi più tardi; ora di quelli.

Come il Termometro è fondato sulla dilatabilità dei corpi per l'azione del calore, l'Igrometro suol esser fondato al contrario sul

raccorciamento che alcuni corpi provano per la umidità stessa che assorbono. Ognuno sa che una corda bagnandosi accorcia e pel secco si allunga. Ora se, fissato uno degli estremi di una sottilissima corda in *a* (fig. seg.), si attaccasse in *b* l'altro estremo ad una lancetta imperniata in *c* che segnasse il punto 0, e fosse tesa da un peso, se la corda scorcia assorbendo l'umidità, la lancetta segnerà i gradi 1, 2, 3 ec., salendo; e se la corda allunga prosciugandosi, segnerà scendendo i gradi 1, 2, 3 ec.; e così sarà reso sensibile lo stato d'umidità o di secchezza dell'aria che dicesi stato *igrometrico.*

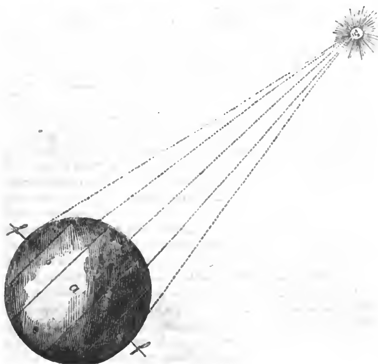


Avverto che degli Igrometri ve ne sono di diversa costruzione, e fra loro il migliore è l'*igrometro a capello*, nel quale un capello è il corpo *igrometrico*; ma giova avvertire che questo per l'umidità si allunga e pel secco si scorcia, e quindi le indicazioni sue sono opposte a quelle che abbiam mostrato parlando della corda.

La temperatura del clima, quanto è maggiormente elevata purchè unita a molta umidità, meglio favorisce una lussureggiante vegetazione, come disgiunta dall'umidità la contraria; sicchè può ritenersi che, se il calore è necessario alla vegetazione, la umidità è anch'essa indispensabile per la medesima.

La temperatura del clima dipende principalmente dal sole, da cui hanno origine le stagioni; ed a questo proposito bisogna che vi faccia osservare che la nostra terra, questo immenso corpo che abitiamo, è sferico, isolato da tutte le parti, animato da varii moti. Fa parte dell'universo, gira intorno al sole che è fisso, come la luna gira intorno alla terra; e per darvi un' idea più completa di questa gran massa, sappiate che essa ha circa 148 milioni e mezzo di miglia quadrate di superficie, tre quarti della quale sono occupati dalle acque del mare. Questo corpo, come sapete, è illuminato dal sole, ed è per comodo d'intelligenza rappresentato dai geografi come diviso in varie *zone*, che però diremo geografiche; le quali zone sono que-

ste. Una zona *a* (fig. seg.) che è la più *calda* perchè è più diretta-



mente investita dal sole; due zone laterali a questa *bb*, che sono dette *temperate*, perchè stanno fra quella di mezzo, che è la più calda, e le estreme *cc*, che sono dette *glaciali*, perchè, meno illuminate e riscaldate dal sole, naturalmente son le più fredde. Cosicchè si ha in questo punto *a* una fascia assai larga riscaldata dal sole più delle altre, e quindi ivi si trovano le regioni più calde. Là si coltivano le piante che danno i garofani, il caffè, la cannella e molte droghe medicinali che ci sono recate dal commercio; vi crescono insomma le piante che vogliono una temperatura caldissima. Le zone temperate sono le due *bb* laterali alla già ricordata, ed in queste si può coltivare la vite, l'ulivo e altre piante, che non si adattano niente affatto alle troppo basse temperature che regnano nelle zone estreme *cc*, le quali sono freddissime e però dette glaciali, nè alle troppo elevate della zona centrale. Ma qui non bisogna figurarsi che queste

zone siano di fatto così definite e limitate come le vedete in questa rozza figura: non bisogna immaginarsi che dalla calda si passi ad un tratto alle temperate, e dalle temperate s'entri ad un tratto nelle fredde o glaciali. No; la temperatura muta insensibilmente; e dai climi più caldi si passa gradatamente fino ai più freddi che si trovano ai poli in *f*, *f*. È inoltre da notare che in ciascuna zona la temperatura locale muta moltissimo a seconda delle altezze. Voi sapete che il nostro globo è coperto di monti. Per quanto io abbia detto essere sferico, non è per questo come una palla tornita; ma questo globo ha delle asprezze, delle scabrosità di superficie costituite dalle montagne, alcune delle quali sono molto elevate. Ora tutti sapete che, a misura che si sale sui monti la temperatura diminuisce. La grande altezza di certe montagne influisce fino al punto da potervisi mantenere in cima una neve costante, un gelo eterno; precisamente come vi è gelo eterno in queste ultime parti *f*, *f* delle zone glaciali. Voi adunque capite, come anche nelle zone temperate e nella più calda, vi siano delle nevi eterne in grazia dell'altezza; e questo fa sì, che talora si possano esercitare delle culture, le quali non tollererebbero il clima generale di un dato paese, profittando della elevazione delle montagne che vi si trovano. A misura che una pianta non vivrebbe per il troppo calore in una delle zone che vi ho descritte, basta trasportarne la cultura a una certa altezza sopra una delle montagne di quella zona medesima, ed essa vi prospererà, incontrata che siasi la temperatura che le conviene. Or vi dirò che a differenza delle prime zone geografiche, queste che dipendono dalle altezze sul livello del mare, si sono dette *zone botaniche*; e non v'è chi non sappia che effettivamente sui nostri monti queste zone si distinguono facilmente osservando la vegetazione: perchè difatti troverete che la cultura dell' olivo si arresta prima della cultura della vite; e dove questa finisce si possono coltivare ancora il gelso e il castagno; sopra i quali non troverete più che l' abeto, e quindi il larice; fino a che la temperatura non sia diminuita talmente, che non vi allignino più che delle piante erbacee; e finalmente anche quelle cessano, anche quelle hanno un limite oltre il quale non vivono che delle *borraccine*. Però questo limite non è allo stesso livello nei varj paesi. In Svizzera, per esempio, il granturco non matura più, al di là di un'altezza di 1470 braccia circa sopra il livello del mare: là fa di già freddo troppo intenso, è troppo poco e troppob reve il calore estivo perchè codesta pianta possa maturare: mentre nelle altissime montagne delle

Ande, in America, matura oltre alle 4000 braccia di altezza. E così l'orzo matura in Svizzera fino alle 2400 braccia: nelle Ande fino a 5170.

Questi sono numeri che vi dimostrano in un modo positivo la importanza delle osservazioni intorno al clima. Nei luoghi elevati fa freddo. Vorrei potervene chiaramente spiegare il perchè. Se tenete conto delle cose già dette, questa spiegazione l'avrete facilmente, se considerate che nei luoghi elevati non arriva calore reflesso da altre superficie. Inoltre ivi la pressione dell'aria atmosferica è assai diminuita; e di qui pure nuova cagione di freddo; ma di ciò tollerate che io vi parli in altra occasione più opportuna a mostrarvi quale influenza abbia la pressione atmosferica sopra la temperatura, sopra di noi e sulla vegetazione (1).



Vi dirò solo che dessa esiste, e la dimostra anche un istrumento particolare, detto *Barometro*, di cui vi parlerò un'altra volta, ma che intanto vi mostro solamente per dirvi che sarebbe utile agli agricoltori di possederlo onde lo consultassero spesso.

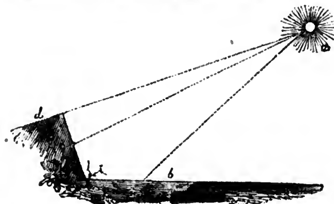
Voi vedete questa colonna *a* (fig. seg.); dessa altro non è che un metallo liquido, detto mercurio, chiuso dentro questa canna di vetro *bb* aperta di sotto e capovolta in una vaschetta *c* dove sta immersa parimente nel mercurio. In questo momento la suddetta colonna *a* si mantiene alta, come vedete, fino al punto *d*, e lo spazio della canna di vetro, chiusa superiormente, è vuoto. Vuoto d'aria, vuoto di tutto, vuoto affatto, e si chiama dal nome dello strumento vuoto barometrico. È il peso dell'aria che respiriamo, e che ci circonda, che tiene quella colonna di mercurio alta fino a questo punto *d*, e ve lo proverò un'altra volta. Intanto sappiate che il suddetto peso è variabile, per cui, al mutar di esso, dee mutare l'altezza della colonna di mercurio dentro la canna. Il mutare del

(1) Vedi per questo la seconda Lezione.

peso dell'aria suol sempre precedere il cambiamento del tempo; e in generale quando il tempo volge a cattivo, volge a pioggia, segnatamente a temporale, la pressione diminuisce e la colonna del mercurio si abbassa dentro la canna, appunto perchè scemò quella dell'aria che le fa contrappeso; se il tempo volge a meglio, torna al punto di prima e talora lo supera. Per quanto non sieno questi fatti costanti, pure il coltivatore, il quale osserva il suo barometro, può prevedere con molta probabilità se il tempo andrà peggiorando o migliorando. Così può dire osservando questo strumento: « Il barometro abbassa; dunque affrettiamoci a fare la tal faccenda, perchè probabilmente presto avremo la pioggia ». E s'ei ne deve fare una per la quale sia opportuna la pioggia, e vegga che il suo barometro sale, dirà: « La pioggia è lontana; aspettiamo, perchè non è il momento opportuno ». Io dunque ripeto, il barometro non è uno istrumento infallibile sotto questo rapporto, perchè il barometro molte volte sale e scende, senza che presso di noi accadano quelle variazioni che generalmente annunzia: ma nel maggior numero dei casi, esso dà delle indicazioni abbastanza certe, perchè si debbano osservare, e si possa tenerne conto nelle nostre faccende con molto vantaggio.

Dissi che la temperatura non solamente muta per la situazione geografica, o come dicesi per la *latitudine* locale, ma muta anche per il mutar delle altezze che costituiscono le zone botaniche. Aggiungo che muta anche per la giacitura e per l'esposizione del suolo; e ora ve ne darò un esempio.

Immaginate che questo punto *a* (fig. seg.) sia il sole; immaginate



che si abbia una pianura *b:* voi vedete che i raggi cadono obliqui assai sulla medesima. Immaginate che presso questa pianura sorga una collina *c:* i raggi del sole cadranno su questa collina facendovi un angolo diverso assai da quello che fanno sulla pianura. Ora è proprietà dei raggi del sole che gli effetti loro calorifici siano tanto maggiori quanto più vicini al retto siano gli angoli che essi fanno colle superficie che incontrano. Voi intendete dunque che in questi due casi il riscaldamento del suolo, e quindi la temperatura ambiente, dovranno esser più elevati su questa superficie *c*, che su questa *b;* perchè appunto i raggi fanno con quella degli angoli che si avvicinano al retto, molto più degli altri che essi formano colla superficie *b*. Immaginate ora che il dorso opposto di questa collina abbia una giacitura la cui superficie sia inclinata come vedesi in *d*. I raggi del sole verranno a radere la medesima o faranno con essa degli angoli molto diversi dal retto, e da quello che fanno nel primo caso scendendo sul piano: in quel caso dunque la temperatura vi sarà più bassa che nei due precedenti. Ecco perchè di una collina, che guarda da una parte la tramontana, e dall'altra parte mezzogiorno, se anche quella parte che guarda tramontana è inclinata in modo che i raggi del sole vi possano scendere sopra, pur non di meno quella non ne sarà mai riscaldata quanto la faccia inclinata a mezzodì. Ma oltre i fatti dei quali dà ragione il sin qui detto, v'è da considerarne anche un altro; ed è che le colline influiscono sulla temperatura della pianura, perchè le riflettono una parte del calore solare e la riscaldano. Infatti i raggi che hanno incontrato questa superficie in *c*, per una gran parte ne sono respinti, e come rimbalzati vanno a percuotere sulla pianura medesima; sicchè non solo questa riceve il calore *diretto*, ma riceve anche un calore *riflesso:* ed è chiamato appunto riflesso anche nell'uso comune quel calore respinto da una superficie sulla quale cadono i raggi solari. Tutti sapete che dove ad un pezzo di terra sovrasti un muro, accanto a questo, e specialmente se è esposto a mezzogiorno, abbiamo una temperatura più elevata che altrove; e ne profittano tutti i giardinieri, i quali scelgono appunto queste località per farci le loro culture più delicate, per ottenervi primaticce raccolte. Inoltre, per farvi vedere che le cose che vi ho detto non solo sono vere, ma hanno anche un'applicazione, vi dirò che in generale quando si fanno delle coltivazioni, si guarda, potendo, alla loro orientatura; e se si possano praticare

i solchi per modo che guardino fra il mezzogiorno e la tramontana, onde siano meglio investiti dalla luce e dal calore in tutto il corso diurno del sole, quella è la direzione che si presceglie come la più vantaggiosa. Sapete anche benissimo che dove si vogliano praticare delle culture un poco delicate, se il campo è piano, si suol dare delle giaciture artificiali al terreno onde i raggi del sole più lo riscaldino secondo i principj dichiarati ora ora; e ciò praticano gli ortolani comunemente. Eccovi dunque un'applicazione e un fatto che dimostrano che anche l'arte nostra può avere una qualche risorsa, un qualche compenso per modificare ed accrescere, almeno leggermente, la temperatura locale in pro delle piante.

La temperatura del paese oltre all'esser modificata dalla sua giacitura, come vi ho detto, risente anche gli effetti della vegetazione che lo ricuopre: perchè ognun sa, che un paese coperto da boschi è più freddo che un paese nudo o che non abbia tante boscaglie. Tutti sanno del pari che un paese, il quale abbia molti laghi e sia coperto in gran parte dall'acqua, siccome evapora moltissimo, ancor che la temperatura vi s'inalzi, le piante vi trovano una umidità sufficiente, e vi prosperano. È noto parimente, che le montagne le quali dominano un paese, influiscono diversamente sulla sua temperatura secondo che si trovino, o no, coperte di neve: se coperte di neve, esercitano un'azione refrigerante; e pur troppo dalla caduta delle nevi su quelle vette vengono talora le brinate, vengono i danni del freddo primaticcio o tardivo. In altri casi invece le colline e le montagne, riflettendo il calore sulle pianure, aumentano la temperatura di queste. Finalmente la temperatura locale è modificata dalla natura del suolo. Un terreno che sia poroso, molto evapora e poco si scalda; un suolo che sia molto colorito e compatto, suole avere molta attitudine a ritenere il calore solare; si riscalda difatto ogni giorno più, e le culture ci prosperano, se la umidità non vi manchi. Un paese, a rovescio, che abbia terre molto bianche, non si riscalda che lentamente: e quelle si dicono infatti terre *fredde*, appunto per questo. Voi non avete che a fare una semplicissima esperienza: quando vedrete cadere della neve sui vostri prati, vi stenderete sopra due striscie di panno di tessuto uguale, ma una nera e l'altra bianca: quando il sole percuoterà coteste due striscie di panno, vedrete che la nera si affonderà moltissimo e rapidamente nella neve, mentre la bianca vi si affonderà pochissimo e lentamente. Lo che

dimostra, che il nero assorbisce moltissimo calore, ed il bianco lo reflette quasi per intiero: e questa esperienza vi farà capire, perchè un terreno nero, scuro o rossiccio si riscalda molto più di un terreno scolorito. Però lo spargere sulla terra ove si fanno delle delicate culture ortensi del terriccio, del concime trito ed anche della polvere di carbone, giova ad accrescerne il riscaldamento pei raggi solari in grazia del colore scuro di dette sostanze. Osservate inoltre che cosa accade quando la neve ricuopre un terreno nel punto in cui sia infisso semplicemente un palo: voi vedrete intorno al palo formarsi un gran cerchio, un gran vuoto, perchè la neve vi si fonde con sollecitudine. Lo stesso accade intorno al tronco di un albero: e questa è prova che una certa quantità di calore irradia da cotesto palo, da cotesta pianta, e fonde la neve che la tocca, o le stà vicina. Questi fenomeni hanno dunque una spiegazione nella scienza, e sono degnissimi di fissare la vostra attenzione.

Mentre io parlava della temperatura, ho detto ancora della umidità del clima: ma su di essa debbo aggiungere qualche altra cosa.

Dissi che l'umidità del clima, unita ad un calore sufficiente, è utile alla vegetazione; ma quando non è accompagnata da sufficiente calore, è dannosa. Intanto bisogna avvertire, che siccome ho detto essere indispensabile al progresso agrario che il paese sia sano, giova pur dire che, perchè si possa dichiarare malsano, non basta che un paese sia umido: in generale la umidità, che giova moltissimo alle piante congiunta a calore sufficiente, nuoce agli uomini; perchè la salute non suole esser prospera in condizioni siffatte; ma non per questo cotesti paesi si possono riguardaro come affatto insalubri al par di quelli dove regna la così detta *malaria*, la quale non dipende soltanto dall'umido, ma da altri principj, che sono ancora poco conosciuti, e da molte cause le quali ci sono del pari mal note. Dico, che la umidità costituisce sempre un paese in condizione igienica non felice, ma non per questo solo può considerarsi come paese veramente malsano. Infatti in tanti luoghi dove si coltiva il riso, dove si praticano le irrigazioni, non dirò che non ne venga danno alla salute umana, ma sostengo volentieri, che l'utile economico che ne risulta è tanto, che supera il danno: perchè l'agiatezza delle popolazioni viene così a porle in grado di schivare o di vincere le malattie, delle quali queste medesime condizioni son causa. Però dove si potessero far bene

delle culture asciutte, il praticare quelle umide, e segnatamente quella del riso, sarebbe un fare cosa dannosa alla pubblica salute. Ma dove delle acque stagnanti han da sussistere, dove il clima non possa rendersi più asciutto e più salubre, val meglio profittare di coteste acque per istabilire delle culture utili e ricche, di quello che lasciarle imputridire, e produrre soltanto delle cattive erbe palustri, e soffrir due mali invece d'uno solo, cioè malsanìa maggiore e povertà. Ma ripigliamo il mio tema.

Il mare ha grandissima influenza sulla temperatura; perocchè la sua immensità, la evaporazione che ne sorge, la difficoltà con la quale masse così sterminate di acqua si riscaldano o si raffreddano, tutto contribuisce a mantenere una temperatura equabile e dolce. Sicchè tutti i paesi vicini al mare sogliono essere di clima più mite di quelli entro terra; e questo clima suol dirsi insulare, perchè le isole, cioè le terre circondate dal mare da tutte le parti, sogliono godere di una temperatura assai più calda dei continenti vicini. Di più, oltre alle cose già dette, vi è da notare anche l'effetto che producono le correnti esistenti nel mare, le quali correnti vengono in generale dai paesi più caldi verso i più freddi, e portano delle acque tepide a riscaldare l'ambiente.

Ho detto che non basta conoscere i massimi e i minimi della temperatura; vale a dire non basta sapere che nel tal clima, per esempio, il termometro nell'estate può salire fino ad un certo grado e nell'inverno scendere a un dato segno; bisogna inoltre sapere la quantità di calore che dal momento nel quale le piante cominciano a vegetare fino a quello in cui ci danno i loro frutti, potrà aversi in un dato luogo. Ed ora vi prego a fare attenzione, perchè dirò cosa, che probabilmente molti di voi non avete sentito mai dire, ma che ha molto interesse.

Il grano, per esempio, dal momento che comincia a tallire, il che suole accadere ai primi di Marzo, al momento in che ci dà il suo seme maturo, vuole aver provato l'effetto di circa 2150 centigradi. Ora vi ricorderete che cosa sono i centigradi del nostro Termometro che vi ho descritto dianzi. Bisogna prender la media delle 24 ore, e questa sia oggi 12; 15 domani; 16 il giorno dopo ec.; se sommate tutte le temperature medie di tutti i giorni scorsi dal momento in cui il grano cominciò a tallire, fino a quello nel quale è maturo, troverete una somma che vi darà un numero vicino al 2150. Ora se la temperatura fu bassa durante l'inverno e nel

principio di primavera, per cui la vegetazione fu lenta, non vi deve fare specie se nondimeno, quando si avvicina il S. Giovanni e viene un calore soffocante, il vostro grano matura in un momento. Vuol dire che ebbe in quei pochi giorni tanto calore, che con quello che aveva già avuto, e comunque scarso fino allora, arrivò a provare i 2150 centigradi di temperatura che gli erano necessarj; avuti quelli, si secca. E qui non mi pigliate alla parola per 4 o 5 gradi di differenza, perchè vuol dire che la temperatura che ha regnato prima che il grano tallisca, ha avuto una certa influenza sulla vita del grano; ma in generale dalle osservazioni fatte si vede che ci vuole una somma di 2150 gradi di calore dal momento, in cui il grano comincia a tallire a quello in cui si può mietere. Ho osservato per l'addietro a Meleto, in Val d'Elsa, che in parecchi anni ho avuto come medio di temperatura dai primi di Marzo infino a tutto Giugno, 18 centigradi; e dividendo il 2150 per 18, si ha un quoziente di 119, che esprime il numero dei giorni che corrono contando dai primi di Marzo, e andando fino al 27 di Giugno, epoca nella quale si fa, o è sul punto di farsi la mietitura. Ma, mi direte: « Il mio grano non fu seminato di Marzo, fu seminato di Ottobre o di Novembre ec., ha avuto altri gradi di calore, oltre quelli computati come sopra ». Sta bene, rispondo; ma la ragione, per cui si semina il grano nell'autunno, ve la dirò a suo tempo, quando parlerò della cultura sua; e vi ho già accennato che tutto il calore provato dal grano dal suo nascere fino al momento in cui comincia a tallire è necessario per la sua vita; ma fino a quel punto non incomincia il periodo assolutamente necessario per la sua fruttificazione. Tanto è vero che se voi seminate del grano in quello istesso giorno nel quale altro grano seminato d'autunno incomincia a tallire, vedrete che, malgrado l'essere così serotino, lo raccoglierete quasi nell'istesso tempo di quello seminato assai prima, di quello cioè seminato in autunno.

Vi è una ragione per seminare il grano d'autunno, ed è importante; la dirò a suo luogo; ma per ora basti avervi mostrato perchè il grano seminato di Marzo e quello seminato di autunno maturano presso a poco nell'istesso giorno, o con piccolissima differenza, cioè dopo avere entrambi provato una data quantità di calore necessaria a far che si compia la respettiva maturità. Come vi ho detto del grano potrei farvi un lungo discorso quanto al granturco; ma per esso vi dirò solo che dal nascere al maturare vuole 2800 di

quei centigradi sommati insieme. La media temperatura della stagione in cui vive, è in Val d'Elsa di 20 centigradi e mezzo. Su questo dato operando come abbiamo operato per il grano, abbiamo la cifra 136 per la durata della sua vita, nè più nè meno; sempre però avuto riguardo alla umidità che ha regnato, e ricordandosi che non si può in questo genere di osservazioni avere un rigore esatto di risultato; ma presso a poco la durata della vita del granturco è quella che ho detto. Però avvertite (e qui ritorna in chiave l'importanza di studiare il clima), che il granturco ha delle varietà, le quali vogliono più o meno gradi di calore per maturare. Ve ne sono di quelle provenienti e proprie di un clima molto più caldo del nostro, che se le seminate qui non arrivano a maturare; appunto perchè nel nostro clima non trovano queste piante quella quantità di calore che loro è necessaria per arrivare a condurre il loro seme a perfetta maturazione. Che queste cose sian vere lo vedete anche in quel che accade al Nord. Per esempio in Russia, in Svezia, in paesi assai freddi, vicino all'epoca del maturare la segale e la vena sono appena nate; eppure in 15 giorni o poco più le vedrete mature, e da mietersi; accade così perchè in quei climi il giorno è molto più lungo che non è da noi; non fa quasi notte, hanno un clima umido assai, e ciò fa sì che il calore diurno non riesce nocivo alla vegetazione, comunque fortissimo in quel breve periodo, durante il quale le piante suddette provano però la quantità indicata di caldo, occorrente per compiere la loro rapida vegetazione.

Mi occorrerebbe ora di parlare della importanza della *luce*, che tutti ammirano, ma alla quale pochissimi pensano. Però soffrite che io serbi le cose più importanti ad un'altra circostanza più opportuna di questa (1). Tutti avrete di certo osservato l'influenza della luce sulla vegetazione; e avrete visto, che se una pianta è coltivata vicino a un muro, pare che la pianta lo fugga, e coi suoi rami, cerchi di distendersi, e di volgersi lontana da lui verso la luce. Se avete un cipresso, un alberello piantato in un folto bosco, vedrete questa povera pianta allungarsi, intisichire e sforzarsi a cercare la luce al di sopra dei querciuoli e delle macchie che la circondano. Inoltre avrete osservato che cosa fanno gli ortolani dell'insalata per ridurla tenera e bianca; ne sottraggono alla luce l'interno dei cesti, legandoli, e i grumoli dell'insalata

(1) Vedi la terza Lezione.

diventano bianchi. Tutti avete visto il cavolo a palle, avere le foglie esterne verdi, e le interne bianche, perchè la luce su questo non ebbe azione. Le vecce, che si coltivano per ornamento di una circostanza sacra e solenne, si mettono a germogliare e a vegetare in vasi che si tengono al bujo nelle cantine, e si fanno bianche, lunghe e stentate; in nessun modo riconoscibili per quelle stesse che vivono prospere nei nostri campi, ed alle quali tosto si rassomigliano se a poco a poco si espongano alla luce. Vedete bene che se questi effetti sono prodotti dalla scarsezza, dalla mancanza assoluta della luce, gli effetti contrarj saranno prodotti dalla sua pienezza, dalla sua abbondanza. Il color verde delle foglie è dovuto alla luce; la prospera vegetazione delle piante è dovuta alla luce ugualmente diffusa intorno ad esse, a questa è dovuta la loro regolarità di forme: tanto è vero che se mettete delle piante nell'angolo di una stanza (e questo lo sanno tutti i giardinieri che coltivano nelle stufe), ogni loro ramo, foglia o fiore dopo un breve tempo si volge verso le finestre d'onde la luce penetra fino a loro.

Ciò basta a provare che la luce ha grandissima influenza sulla vegetazione. Ora debbo aggiungere che le piante esposte a una luce meno viva di quella che esse vorrebbero, non solamente mutano di aspetto, ma mutano di sostanza: e ne avete una prova nel diverso gusto che prendono i nostri ortaggi, privandoli di luce. Ma vi sono altri fatti che dimostrano la necessità della luce per ottener dalle piante certe date sostanze; come, per esempio, lo zucchero, l'amido, gli olj essenziali ec. Le piante non danno abbondanti e perfetti questi principj, quando non sieno esposte alla luce viva; e così è dimostrata la importanza e la necessità della luce. Non è dunque indifferente per noi il conoscere il grado di luce, del quale possiamo godere. Infatti ognuno sa che nelle annate molto nebbiose, certe raccolte ci mancano. Quando nell'autunno il sole è quasi sempre velato, abbiamo spesso belle apparenze di ulive, ma dell'olio ne rendon poco; e tutto ciò perchè le piante non ebbero abbastanza luce viva perchè l'olio si formasse bene nel loro frutto. Lo sanno i giardinieri, lo sanno tutti quelli che praticano delle culture forzate, che le piante non prosperano se difettano di luce. Si può nel cuor dell'inverno avere degli sparagi e dei mughetti, ed averli per mezzo del calore artificiale; ma nè gli sparagi, nè i mughetti allora hanno il sapore o l'odore di quelli

che sono nati sotto l' azione naturale del sole: e tutti sanno che le primizie non hanno la bontà che ha lo stesso prodotto venuto spontaneamente alla sua stagione. Questo dimostra il perchè i frutti di certe piante esotiche non possono in nessuna maniera sviluppare nei nostri giardini l'odore o il gusto che sarebbe loro proprio; e noi ci facciamo una ben trista idea delle piante dei paesi caldissimi che coltiviamo nelle nostre stufe, quando giudichiamo del gusto dei loro prodotti tra noi, ben diverso da quello che hanno nella loro condizione normale. Noi possiamo artificialmente influire sulla temperatura di un ambiente ristretto, per praticarvi certe culture; ma non possiamo col mezzo di questo calore artificiale produrre gli effetti che la sola luce produce; e quindi, ove dessa manchi o sia insufficiente non otterremo giammai prodotti buoni, ugualmente perfetti, come dove essa abbonda e spiega tutta la propria influenza. Abbiamo bisogno di calore e di umidità, l' ho detto dianzi; ma abbiamo non meno bisogno di luce per le nostre culture. Quindi il sapere quante ore di sole potremo avere sul nostro campo, è una cosa importante: e quegli che ha il suo terreno ombrato da una collina, e che non vede il sole della mattina, per esempio, fino alle 10, si accorgerà facilmente quanto quell'ombra gli nuoca, se paragona i prodotti di codesto fondo con quelli d'un altro lì prossimo, ma sul quale il sole splenda appena sorge sull'orizzonte. E qui ripeto che la luce è della massima necessità; e parlo di quella luce diretta, viva, vera, che dà il sole, e che percuote gli oggetti: perchè luce diffusa vi è da per tutto; anche in questa stanza vi è sempre luce, ma non è quella luce che è necessaria alle piante, non è quella che desse vogliono per perfezionare il loro prodotto. Potreste seminare qua dentro del grano, ma invano sperereste che codesto grano maturasse: riscaldate pure questa stanza; procurate pure che abbia qui il grano quella medesima quantità di calore, che gli darebbe il sole, usate pure l'innaffiamento ed ogni altra diligenza; ma se non potrete dargli la luce viva, diretta del sole, della quale le piante hanno tanto bisogno, aspetterete invano una buona raccolta.

Eccoci a parlare della *pioggia*. Ognuno sa quanto sia importante il conoscere quanta ne cada in un paese. Ci è un istrumento destinato a mostrarlo; ve l'ho già nominato, ora ve lo descriverò disegnandolo su questa tavola nera, poichè non vi posso mostrare un effettivo *Pluviometro*, o misuratore della pioggia. Ma a che ci

gioverà, dirà taluno, il sapere quanta pioggia è caduta? Utile solamente sarebbe l'averne più o meno a nostro piacere.

È vero, rispondo, che bisogna starsi contenti alla nostra sorte: ma non potendo far variare la quantità di pioggia che cade, potremo prendere l'altro partito, quello cioè di appropriare le culture alle condizioni del terreno e del clima, ed anche allo piogge sulle quali si possa più probabilmente contare nel nostro paese. Descriviamo il pluviometro.

L'istrumento di cui voglio dirvi due parole è questo. Supponete di avere sul vostro tetto una specie di pevera di latta, un vaso qualunque *a* (fig. seg.), la di cui bocca sia per esempio di 50 centimetri quadrati di apertura; qualunque sia la forma delle suo pareti, non caderà in cotesto vaso che la sola acqua che può piovere sopra 50 centimetri quadrati di superficie del vostro podere.



A codesto vaso si adatti un tubo *b* pur di latta, il quale sia tanto lungo da giungere in una vostra stanza. In fondo a questo tubo di latta, ce ne sia uno di vetro *c* con una graduazione, la quale esprima tanti centimetri cubici o altra misura. L'acqua piovuta nel vaso *a* scenderà nel tubo di vetro *c*, ne riempirà una parte, e vedrò quanta sia, perchè se giunge in *d* concluderò che son piovuti otto centimetri cubici nello spazio di 50 centimetri quadrati. Aprirò allora la cannellina *e*, lascerò uscir l'acqua; e richiusala, aspetterò una nuova pioggia per misurare anche quella. Così potrò sempre dire: Ora è piovuto tanto, che in 50 centimetri quadrati di superficie sono caduti 7, 8, 9 centimetri cubitici d'acqua; e facendo una proporzione potrò sempre sapere quanta ne sarà caduta sul mio campo, sul mio podere, sul paese vicino, in quell'ora, in quel giorno, in quel mese, in quell'anno. Avverto che le piogge non sono uguali da per tutto, e che bisogna che queste osservazioni siano assai moltiplicate; perchè si concluderebbe

molto male se, per esempio, dall'acqua che piove in Val d'Elsa, si volesse calcolare l'acqua che è piovuta in Val d'Arno: perchè anche nell'istesse piogge, la quantità d'acqua che cade in un luogo è diversa da quella che cade in un altro. Ma l'agricoltore deve pensare a sè, e quando ha un istrumento nel suo podere o nella fattoria, e può all'incirca sapere quanta sia l'acqua che cade in un dato tempo nel suo possesso, dee tenersi pago e contento.

Ho parlato dianzi per incidenza delle *nebbie*, che diminuiscono la luce solare, e vengono così a nuocere alla vegetazione. Vi sono altre cose da dire sulle nebbie. L'occasione non è propizia a dirle tutte: per oggi dirò solamente che la nebbia non è che acqua in uno stato particolare, ridotta a tante piccole vescichette, come sarebbe la schiuma che fa il sapone sciolto e sbattuto nell'acqua. Queste piccole vescichette nuotano nell'atmosfera, velano la faccia del sole, e costituiscono la nebbia e le nubi. Se queste vescichette scoppiano, come accade delle bolle del sapone, vi diventano acqua. Ora ecco perchè la nebbia bagna, ecco perchè si dice talvolta che la nebbia *fa il seme;* perchè queste vescichette nuotanti nell'atmosfera scoppiano, e l'acqua che formava le loro pareti si riunisce in goccie, le quali producono pioggia più o meno grave secondo le circostanze. Vi ho dette queste particolarità, perchè tante volte molti danni, che non si sanno spiegare, si fanno derivare dalle nebbie che in generale sono innocenti: l'uomo vuol tutto intendere, e molte volte dovrebbe dire: Questo non lo capisco; e abbassare il capo; ma un fenomeno, che non sa spiegare, lo attribuisce a quel che a lui sembra probabile che l'abbia prodotto; e se il fatto accadde dopo una nebbia, a lei ne affibbia la colpa e dice: La nebbia mandò male le frutta, fece perir quella pianta. Ma la nebbia generalmente non può fare questi mali; nuoce sempre velando il sole, privandoci dei suoi raggi; nuoce qualche volta altrimenti, ed in seguito dirò come. Per oggi basta di lei.

La *rugiada* non è che acqua, la quale si evapora dal terreno e cerca di sollevarsi verso il cielo, per formarvi a suo tempo delle nubi e discendere sulla terra in forma di pioggia. Ma il fresco della notte, il quale segnatamente in certe ore è più intenso che in certe altre, come sul fare del giorno, fa riprendere a quei vapori la forma liquida, mentre volevano sollevarsi. Ricadono a poco a poco, e le gocce che formano si attaccano a tutti i corpi circo-

stanti, bagnano la superficie del suolo, e si fermano sulle piante. Ora questa rugiada è molte volte di grande importanza; nei climi aridi, ed in certe epoche dell'anno anche nel nostro, questa rugiada serve di ristoro alle piante; questo vapore acquoso che si solleva dal terreno e dalle piante stesse, ricadendo sulla terra e sulle piante, le bagna, le ristora, le ravviva, e quasi supplisce al difetto di pioggia. Nelle notti, in cui tira vento, in cui il cielo è annuvolato, in quelle notti la rugiada non si forma, perchè il vapore non si solleva, o perchè se si alzò fu disperso, e non fu lasciato tranquillamente ricadere a benefizio della superficie che lo avea somministrato. Allora vediamo la mattina nella grande arsura, il grano, le fave e molte delle nostre culture, quando non è stata guazza, al primo comparire del sole divenir passe, languide, e chiedere il ristoro di un poco d'acqua: mentre quando si ebbe una guazza abbondante, rimangono vegete e fresche anche nelle ore molto calde della giornata. Dunque le guazze, dove sieno abbondanti, possono essere di una grandissima utilità per la vegetazione e per delle culture speciali, e vi son paesi ove certe culture sono appunto praticate e praticabili per l'esistenza di queste guazze abbondanti.

La guazza non ha che un passo da fare per divenire brinata, non ha che da provare un freddo abbastanza vivo per potersi gelare. La brinata, invece di essere utile alle piante come la guazza, è loro dannosa, perchè le espone a provare una temperatura estremamente bassa, in un momento nel quale non possono tollerarla.

Il gelso, per esempio, vive benissimo in temperature molto più basse di quelle che possa nel verno trovare nel nostro clima: ma quando il gelso vegeta ed ha messo le foglie, allora non tollera più la bassa temperatura, ed il freddo gli è di danno gravissimo. Lo stesso dicasi della vite, la quale se quando ha spiegato le sue messe vien presa dal freddo, questi suoi germogli periscono. La stessa temperatura che una pianta può ben sopportare in un dato paese, in una data circostanza della sua vita, non può sopportarla in circostanze diverse senza riceverne grandissimo danno. Dunque anche il sapere se un paese è esposto alle brinate precoci o tardive è importante, per non praticarvi certe culture che ne proverebbero grave guasto. Per esempio, il gelso delle filippine è una varietà

molto sollecita a vegetare; ma in un paese molto esposto alle brinate tardive è rischioso il coltivarlo, e val meglio di preferirgli le varietà che metton tardi le loro foglie.

Due parole della *Neve.* Questa non è come l' acqua che piove allo stato fluido; ma è cotest'acqua medesima che, presa la forma di nebbia, nelle alte regioni della nostra atmosfera prima di tornare liquida e di cadere sotto la forma fluida, come cade la pioggia, si congelò, di modo che scendono sulla nostra terra cotesti fiocchi leggeri formati da particelle d'acqua gelata, fra le quali è interposta molt'aria. Infatti se fa un po' dolce presso la terra, la neve si scioglie subito in acqua e si muta in pioggia. È importante il sapere quando cada probabilmente la neve, quanta ne cada, e quanto persista ordinariamente sul suolo. Vi mostrerò in due parole che questo è vero. In alcuni climi esposti a freddo intensissimo la neve è di grandissimo vantaggio, perchè una volta che il terreno sia coperto dalla neve, la temperatura ne diviene stazionaria, e la neve essendo a zero, come vi ha dimostrato dianzi il termometro, le piante che vi stanno sotto non sono esposte al freddo vivo spesso di molti gradi sotto il punto della congelazione dell' acqua, che si fa sentire nell'aria in molti paesi, e che potrebbe nuocere alla loro vegetazione se vi fossero esposte allo scoperto. Così può dirsi che le piante coperte dalla neve sono piante assicurate dal freddo, non sono esposte che a zero; e se a quella temperatura non vegetano, sono assicurate almeno da una più bassa e son salve. Però suol dirsi; – *sotto la neve pane* –; perchè la neve assicura la pianta del grano che essa ricuopre da un freddo più intenso e dannoso. Ma l'accaduto fra noi potrebbe far dubitare di quanto ho detto, ed abbiamo delle tristi ricordanze guardando ai nostri ulivi. Quando la neve prova una temperatura un poco più elevata di zero, si fonde. Se ad un tratto il freddo cresce, l'acqua in cui si risolve, forma sulle piante bagnate quello che si chiama vetrone. Allora non è più neve che difenda e tuteli le parti che ricuopre da un freddo più intenso e dannoso; è ghiaccio effettivo che non gode quelle proprietà pregevoli della neve, e che facendo provare alle piante sulle quali sta sopra, un freddo vivissimo, le disorganizza, le mortifica, le fa perire. La neve si scioglierà per un poco di dolce, e non avrà fatto che del bene; ma se appena cominci a sciogliersi gelerà formando quel ghiaccio che si dice vetrone, ci farà del male assai,

mortificando le parti sulle quali aderisce. E quindi l'osservare se nevica in un paese, quanto vi duri e come ordinariamente si sciolga la neve, è cosa importante per un agricoltore.

Mi resta a dire alcun che della *grandine*; tremendo flagello, che la scienza ha cercato di scongiurare inutilmente fin qui. La grandine è acqua anch'essa, la quale si congela nelle alte regioni dell'atmosfera; ma vi si congela sotto una forma diversa dalla neve. Le gocce della pioggia si gelano, ingrossano per nuovi strati d'acqua che vi aderiscono gelando anche essi, e finalmente codesti ghiacciuoli ora sferici, ora angolosi, cadendo da altezze considerabili producono gravissimi danni alle piante che percuotono, danni meccanici, simili a quelli che produrrebbero dei sassi se dalle nuvole cadessero sulla terra. Talvolta i granelli della grandine hanno per centro un fiocco di neve sul quale si formarono delli strati di ghiaccio. Ora il sapere se la grandine sia o no frequente in un paese, è una notizia importante per cercare di non avere, in quel tempo nel quale suol essere più comune, delle raccolte le quali possano molto soffrire per la sua caduta. E a questo proposito noterò che vi sono effettivamente dei paesi, nei quali la grandine cade più spesso e più furiosa che in certi altri. E noterò pure che c'è stato un tempo, nel quale si è creduto di potere preservarci dalla grandine col mezzo dei paragrandine, vale a dire con strumenti, i quali sollevati più o meno nell'atmosfera, agissero sopra le nubi temporalesche, le scaricassero di quella forza che produce il baleno ed il fulmine, impedendo così la formazione della gragnuola. Ma sia che i nostri mezzi siano troppo deboli, sia che il dispendio occorrente riuscisse troppo gravoso per fare esperienze abbastanza estese a gran superficie, nessun fatto è stato raccolto, che mostri chiara l'efficacia di questo sistema. E quindi è da raccomandare la formazione di associazioni *scambievoli* contro la grandine, per indennizzare gli agricoltori dei danni gravissimi che essa produce: avvertendo che le assicurazioni che si sono formate per indennizzare dei danni della grandine, come per molte altre disgrazie consimili, ma che su queste disgrazie fondano una speculazione e cercano guadagno, son grandine certa per i proprietarj; e se anche tornano a vantaggio del danneggiato, sono un aggravio non lieve per tutti quelli che non furon colpiti dal flagello.

Io intendo dunque di raccomandare le associazioni fatte fra i proprietarj: perchè, per esempio, i proprietarj d'un circondario

che si associano e dicono di pagarsi reciprocamente il danno, e questo senza interesse e senza frutto, costituiscono effettivamente un'associazione da fratelli, un'associazione che può produrre grandi vantaggi: l'altra non è che un'associazione da speculatori e che vuota insensibilmente le tasche dei proprietarj, togliendo loro certamente a poco a poco, quanto dovrebbero forse perdere in una sola volta, più il guadagno che la Società si è proposta di fare.

Ho rammentato il fulmine ed il baleno. Non posso entrare nella spiegazione di questi fenomeni senza molte parole, che non ho qui il tempo di proferire, nè modo di accompagnare con opportuni esperimenti: vi basti che vi dica che a garantirci dal fulmine abbiamo ormai dei mezzi certi; e che i parafulmini, dei quali ne avete uno sulla torre di Empoli, sono mezzi ormai riconosciuti sicuri, per impedire i danni che possono venire dal fulmine al pagliajo, alla capanna, alla casa. Consistono in spranghe di ferro, delle quali la estremità superiore molto appuntata si solleva nell'aria e l'estremità inferiore sta immersa nell'acqua. Sopra di esse scende il fulmine tacitamente; e si preserva così l'edifizio che ne è munito dai danni che proverebbe altrimenti.

Il fin qui detto si riferisce al fulmine considerato, come una cosa dannosa, come pericolo, e pericolo grave dal quale la scienza dell'uomo ha saputo sottrarlo. Ma ora voglio accennarvi anche l'utilità che produce; brevemente però e quanto qui basti; sicchè vi dirò che questo fenomeno, dai danni del quale l'uomo ha fatto di tutto per liberarsi, produce nell'ordine della natura grandissimi vantaggi.

Infatti quando balena, quando tuona, si forma nell'atmosfera una sostanza, della quale avrò luogo di parlarvi assai, e che imparerete a conoscere con diverse esperienze; si produce, dico, una tale sostanza che poi scende sul nostro terreno e lo feconda; le piante se ne giovano molto; e pochi di voi saranno quelli che non avranno osservato, dopo una pioggia temporalesca, dopo una burrasca forte, che fortunatamente non si sciolse in gragnuola, che non vi produsse nessun danno da deplorare, come la campagna apparisca rinverdita, ravvivata, lussureggiante; insomma vedrete un non so che d'insolito, un effetto che le acque ordinarie e tranquille non sogliono produrre. Da che la differenza? Da una sostanza che accompagna quest'acqua, che si è formata nell'atmosfera sotto le scariche del fulmine: dunque anche la causa stessa

che produce il fulmine, il quale forse scese a danno di qualcheduno, è causa di grandissima utilità nell'interesse generale, ed è nell'ordine che tanto stette a cuore del Creatore di stabilire nell'universo.

Il *baleno* ed il *fulmine* sono fenomeni dipendenti non già da una sostanza o da una materia come il popolo crede, ma da una *forza* speciale di cui mi sarebbe difficile di farvi capir la natura senza lungo discorso rischiarato da molte sperienze. Quindi mi limiterò a dirvi che questa forza si chiama *elettricismo*. Che quando *lampeggia* come in estate senza che si oda alcun rumore, è segno che nulla si oppone al propagarsi di quella forza, cioè dell'*elettricità*, che si manifesta con quei fenomeni luminosi. Ma se dessa incontra ostacoli e deve vincerli, allora il suo propagarsi è accompagnato da scoppio. Se il fenomeno accade lontano, si ode quel rimbombo speciale che dicesi *tuono*; se vicino, si ode lo scoppio soltanto il cui rimbombo si sentirà dai lontani. Dunque non credete che il *fulmine* sia materia, e molto meno che gli appartengano quegli oggetti triangolari che i campagnuoli dicono *saette* e che altro non sono che denti di un pesce. Credete però, e guardatevene, che quando tuona è pericoloso suonar le campane, star sotto gli alberi isolati e nel canto del fuoco, perchè son luoghi dei quali il fulmine, codesta forza tremenda spesso si fa strada per passar dalle nuvole alla terra. Due parole dei venti, e finisco.

Poche cose sono così oscure quanto la origine dei *venti*. Molte cose si sono dette, ma una dimostrazione, un che, che ci metta nel caso di spiegar bene come avvenga il vento, e segnatamente certi venti furiosi che producono effetti così straordinarj e tremendi, noi non la sappiamo con certezza indicare. Quello che di meglio si può dire è in generale, che da una parte quando l'atmosfera si dilata e si riscalda, e da un'altra si contrae per raffreddamento, deve nascere una corrente d'aria, e questa corrente è il vento. Voi vedete il mare tranquillo, che si può considerare come una superficie unita, che si prende ad esempio del livello; non spira vento nessuno, quell'acqua dovrebbe essere immobile; ma mettete là una barca, e vedrete in molti punti del mare che dessa cammina per una corrente esistente in quell'acqua che noi crediamo ferma. Vi sono delle correnti di molte miglia all'ora che superano la velocità dei nostri fiumi! Perchè queste correnti nel mare? Le medesime ragioni, le medesime difficoltà s'incontrano che

per ispiegare ciò che segue in quest' altro mare, che è la nostra atmosfera; pure delle ragioni se ne danno; al solito, riscaldamento da una parte e refrigerazione dall' altra. Per esempio, nel mare esistono delle grandissime profondità dove sono delle acque assai calde; è naturale che si faccia un baratto; che quella più calda venga alla superficie, e la più fredda vada nel profondo, chiamatavi da lontano. Quindi movimento, corrente.

Se le cause dei venti furiosi son poco note, i danni che dessi producono son conosciuti da tutti, e quindi occorre fare attenzione se un fondo da coltivarsi vi sia soggetto, per non praticarvi appunto quelle culture che più ne potrebbero soffrire. Il sapere dove suol tirare un vento furioso, qual vento domini, quale intensità possa avere, è cosa importante per l' agricoltore istruito. Andate sulla spiaggia del mare, e guardate come gli alberi vi siano deformati. Par che tutti fuggano il vento; allungano i loro rami dalla parte opposta e par che dicano: Il vento ci fa danno, ci strazia, lo fuggiamo come si può. E, guardate la sapienza della natura! mentre il ramo allunga nella direzione stessa del vento, la radice che sta sotterra allunga nel senso che gli va contro, quasi ella cerchi abbrancarsi al terreno, quasi cerchi di afferrar con forza le sostanze solide in mezzo alle quali vive, affinchè l' albero possa meglio resistere al vento, che tenta di rovesciarlo. Ve l'ho già detto; conosciuto un clima, abbiamo, è vero, ben pochi compensi contro alcuni suoi danni; ma contro quelli del vento ci possiamo in certe località garantire. Per esempio, qualche volta fa danno gravissimo alle nostre campagne portando terre nocive, segnatamente le arene dal mare. Su certe spiagge vedrete che le arene dal fondo del mare sconvolto dalle burrasche, vengono alla superficie, e son gettate sul lido. Il vento poi le spinge dentro terra, e sono così mobili, che i venti successivi le fanno andare sempre avanti, avanti, in modo da coprire vaste estensioni e formarvi quegli ammassi che si chiamano tomboli, ed anche dune. Ma l' arte ha dei compensi; vi sono delle piante, specialmente alcune specie di pini, che possono prosperare malgrado il vento che vi regna, malgrado la sterilità delle sabbie, e che possono contendere a queste arene mobili lo andar più avanti, e giungono a salvare così i terreni pingui che desse minacciano.

Come i venti portano le arene, molto più portano i cattivi semi; e spesso ben da lontano vengono dei semi di piante nocive

che poi vi affaticate tutto l'anno a sbarbare dai vostri terreni; i venti in una mezz'ora distruggono tanto lavoro e riempiono i campi delle medesime piante infeste.

Ve n'è una che forse tutti conoscete, la quale impesta tutti i terreni a stoppia, detta volgarmente Canapone o Canapaccio (*Erigeron Canadense*). Circa 200 anni fa non era forse in Europa. È originaria del Canadà, ma il suo seme è come la lana; è una pianta che è venuta, non so dir come, ma è certo che il vento l'ha diffusa, e l'ha resa così infesta e comune. Forse ci è così venuta la peste delle nostre viti, vuo' dir la muffa che ci distrugge le uve: la qual peste ebbe origine in una stufa dell'Inghilterra, e di là spargendosi ha invaso tutti i paesi nei quali si coltiva la vite, e ciò più o meno, seconda che il clima l'ha favorita. Terminerò ripetendo quello che già dissi, cominciando questa già ben lunga lezione, cioè che l'agricoltore il quale vuole seguire le pratiche inveterate nel suo paese, non si occupi dello studio del clima, perchè le pratiche già vi sono ammirabilmente accomodate all'indole sua; ma quello che brama innovare nell'arte, deve cominciare da questo studio, se non vuole andare incontro a dolorosissimi disinganni.

LEZIONE SECONDA

Dell'aria atmosferica, e dell'atmosfera.

Tutti parlano dell'*aria*, e tutti parlano anche dell'*atmosfera*: queste due parole sono nella bocca di tutti. Ma che cosa sia precisamente quest'aria, quel che s'intenda precisamente per quest'atmosfera, non tutti lo sanno. Signori, non vi sgomenti l'apparato di strumenti fisici, che vedete qui schierato. Io non ho intenzione di farvi fisica: ho intenzione di parlarvi di agronomia: ma non saprei parlarvi di agronomia senza darvi alcune nozioni di scienza popolarmente esposta. L'agronomo, io ve lo diceva nella mia prolusione, non sa fare un fil d'erba, non può fare una sola sostanza organizzata: esso deve valersi della natura per sua ministra, e deve impiegarla per ottenere i prodotti che brama; al quale scopo deve dirigere tutto ciò, di cui può disporre. Le piante sono gli oggetti verso i quali dirige le sue cure; ma queste cure non possono fare altro che mettere queste piante nella condizione di trovare, di assorbire e di godere gli elementi e le sostanze, di cui abbisognano per produrre. Ora quest'aria, che noi respiriamo, che tutti sanno per pratica quanto sia importante per noi, è essenziale anche per le piante, ma non è una sostanza semplice come comunemente si crede, non è un *elemento* come la dicevano gli antichi. È invece un miscuglio di cose diverse; ma prima di dichiararvele occorre abituarvi all'uso di una parola.

Finchè si parla d'*aria*, finchè si adopra questa parola *aria*, si intende parlare di ciò che noi respiriamo; ma una volta che si comincia a studiarla e che si trova che essa è composta di diverse arie ben distinte e diverse, mescolate insieme, allora queste arie, da che vengono separate, le chiameremo *gas*. Questa parola la

noterò su quella lavagna: e quando l'adoperò, ricordatevi che per *gas* intendo sì un'aria, ma non quell'aria che noi respiriamo, non quest'aria che riempie la stanza e che ci circonda; ma bensì un'aria speciale, che ha certe proprietà dell'aria comune, ma ne ha anche delle distinte.

Ciò premesso, vi dirò che l'aria che respiriamo è un miscuglio di due arie speciali, di due *gas*.

Ma prima di andare più avanti in quest'analisi dell'aria, vi parlerò del complesso di essa che dicesi *atmosfera*, cioè di quel grande strato di aria, che circonda la terra da tutte le parti; e vi dirò che desso ha un'altezza considerabile. Non è possibile di sapere precisamente quale essa sia; ma all'incirca, e quanto basta per i nostri bisogni, si può stabilire che l'atmosfera ha l'altezza di oltre 40 miglia.

Io vi mostravo l'altro giorno il barometro: ora vi costruirò estemporaneamente codesto strumento, e ve ne dirò qualche cosa di più.

In questo tubo, che tengo in mano, chiuso nella estremità inferiore, verso quel metallo liquido, che si chiama mercurio; pieno che io l'abbia, capovolgo, come vedete, il tubo ed immergo la parte aperta di esso in un bicchiere, nel quale si contenga dell'altro mercurio. Ciò fatto, ecco che una porzione della parte superiore di questo tubo si vuota del detto metallo: e l'altra parte, la più considerabile, se ne mantiene ripiena. La parte del tubo, che comparirà vuota di metallo, sarà vuota a rigor di termine, come già vi dissi, e questo vuoto si chiama *vuoto barometrico*, e da taluno *vuoto Torricelliano*, dal nome del nostro Torricelli che lo scuoprì per il primo.

Ciò è tanto vero, che se io inclino la canna in modo che la sua cima scenda al di sotto del livello attuale del mercurio, questo torna a riempirla, e verrà a battere fortemente contro la parte superiore della canna; e ciò vi mostra che effettivamente non vi è nulla nel suo interno: sentite bene che batte nel far l'esperienza, e batte forte; e se non usassi precauzione, la canna si spezzerebbe, ed il mercurio andrebbe molto lontano. Se pongo perpendicolare la canna, il livello del mercurio rimane invariabile, il vuoto si riforma sopra di esso; e questa colonna di metallo fluido, che vi resta dentro come sospesa, ha l'altezza di circa 28 pollici o 75 centimetri.

Che cosa è dunque che tiene questa colonna di mercurio come sospesa nell'interno della canna? Già lo dicemmo; è la pressione di qualche cosa che esiste al di fuori. È una colonna d'aria di diametro uguale a quello del cilindro di mercurio che si trova nell'interno di questa canna: è una colonna d'aria cioè, che ha una base uguale precisamente al vuoto dell'interno della medesima, ed è alta però quanto tutta l'atmosfera. Io vi ho detto che quest'atmosfera si può considerare alta circa 40 miglia: dunque una colonna d'aria alta circa 40 miglia, che abbia per base un'area circolare eguale all'interno di questa canna, pesa precisamente quanto pesa il mercurio che è chiuso in essa: cosicchè se viene a mutare il peso di questa colonna atmosferica si accrescerà, o scemerà la pressione esterna; e dovrà per conseguenza proporzionalmente mutare il livello del mercurio che sta dentro la canna: cosicchè se la colonna d'aria diverrà più leggera, il mercurio verrà a discendere essendo meno compresso, e salirà se crescendo il peso dell'aria risenta una pressione maggiore. Sicchè, se in una bilancia stesse da una parte una colonna d'aria alta quanto tutta l'atmosfera, e grossa quanto l'interno di questa canna, e dall'altra questo mercurio adesso contenuto nella medesima, vedreste un perfetto equilibrio; l'aria suddetta e il mercurio peserebbero l'istesso.

Ora dunque ho finito di parlare del barometro: e come vi promisi, ho cercato di darvene la teoria servendomene per dimostrarvi che l'aria ha un peso, e per farvi intendere la ragione per cui il mercurio che vi sta chiuso ora sale, ora scende.

Nel mostrarvi, o Signori, il barometro e nel ragionarvi di esso, credo di avervi mostrato che l'aria pesa; ma a me preme di farvi toccar con mano, come suol dirsi, questa verità, che desidero sia bene intesa, giacchè la pressione dell'aria atmosferica ha per noi, come vi dirò or ora, un'importanza grandissima.

Ecco qui un istrumento, il quale in sostanza è una tromba aspirante che succhia aria invece di succhiar acqua. Si chiama macchina *pneumatica*. Ecco qui una campana di vetro con la quale cuopro questo piatto dell'istrumento che ha un foro nel centro, il quale comunica col corpo di tromba nel quale si muove lo stantuffo.

Pongo in moto il manubrio, e la macchina succhia l'aria dall'interno della campana, e la versa al di fuori. La bocca della campana sigilla col piatto della macchina e combacia esattamente, sicchè l'aria esterna non può rientrare dentro la medesima. Con-

tinuando a fare agire la macchina, potrei estrarre quasi tutta l'aria dall'interno della campana; ma non importa spinger le cose sin là. Poche corse dello stantuffo bastarono ad estrarre aria a sufficienza per mostrarvi che la campana non si può più staccare dal piatto, anche facendo grandissima forza. Perchè? Perchè è rotto l'equilibrio che esisteva fra l'esterno e l'interno della campana; sulle sue pareti ora gravita il peso dell'aria che la circonda. Giro una cannellina. Sentite un fischio; è l'aria che rientra, ristabilisce l'equilibrio fra il di fuori e il di dentro, e la campana si stacca subito dal piatto su cui pareva saldata.

Pongo in sua vece questo piccolo cilindro di vetro sullo stesso piatto: il cilindro è al di sopra coperto da una membrana. Facendovi il vuoto, questa membrana che ora è piana, s'incava, si rende concava per la pressione dell'aria. Voi dunque ora la vedete questa pressione. Se io seguito a cavar dell'aria di là dentro, la pressione aumenta, e finalmente... ecco che la membrana crepa ad un tratto; e questo colpo che avete sentito è prodotto dall'aria che si è precipitata a riempiere il vuoto. Ora coi vostri sensi vi siete accertati del peso dell'aria.

Mi premeva persuadervene, perchè intendeste che mancando questa pressione dell'aria atmosferica, i liquidi e i principj aeriformi che si contengono nei corpi non sono più compressi come occorre che siano, e tendono a prendere altra forma, altro volume, e a frangere e dilatare le pareti dei vasi nelle quali sono contenuti. Se sotto la solita campana della macchina pneumatica si ponga un animale e si estragga l'aria, non solamente non respirerà più perchè vi manca ciò che gli occorre per respirare, ma il suo corpo si disorganizzerà, in quanto che i vasi dei suoi polmoni si rompono. Come pure se vi si ponga, per esempio, un cesto d'insalata, se ne troveranno i tessuti tutti alterati, in quanto che l'aria contenuta nel suo organismo si dilata, e rompe le cavità nelle quali era contenuta.

Guardate. Pongo sotto la campana solita una vescica tutta vizza nella quale è un po' d'aria. Faccio il vuoto. La vescica si gonfia perchè l'aria che conteneva non è più compressa come prima, e si dilata. Se continuassi farei crepar la vessica. Accaderebbe in essa quello che ho detto accadere nei corpi organici che contengono aria nei loro tessuti, quando vien tolta loro la pressione atmosferica. Vi dissi che nei luoghi elevati la pressione che scema si

fa causa di freddo. Guardate; fascio di carta sugante la palla di un termometro, la bagno in questo liquido e pongo tutto sotto la campana della macchina pneumatica. A misura che estraggo l'aria, il termometro scende, e mostra che abbassa la temperatura del liquido col quale è bagnato. Scemata la pressione, l'evaporazione del liquido è cresciuta, ed il termometro segna diminuziono di calore. Ma voglio darvi ancora un'altra prova dell'esistenza e degli effetti della pressione atmosferica.

Io riscalderò queste poche gocce d'acqua in questo fiaschetto; il vapore riscalderà l'aria che vi è contenuta; per questo riscaldamento si dilaterà moltissime ed escirà in gran parte dal tubo ricurvo fissato alla sua bocca con un tappo di sughero, e che sta immerso in quel bicchier d'acqua colla sua estremità. Ecco difatto le bolle d'aria che escono dal fiaschetto e traversano l'acqua del bicchiere. Ora levo il lume che ne riscaldava l'interno. Segue un raffreddamento, l'aria dell'interno si condensa, quella uscita non può tornare al suo posto perchè l'acqua del bicchiere le impedisce l'ingresso. Ma dessa preme su codest'acqua e la caccia a furia in sua vece ad occupare il posto che l'aria uscendo lasciò vuoto nel vaso. Anche questo vi prova che effettivamente vi è una pressione sempre pronta a mostrarsi appena se ne porga l'opportunità.

Si può anche mostrare la pressione atmosferica in quest'altro modo. È un giocolino, un modo rozzo sì, ma che persuade chi bene vi pensi. Riempio d'acqua questo cilindro o bicchiere lungo e stretto: quindi vi soprappongo un pezzo di carta, che sostengo con la mano; rovescio il tutto ponendone il fondo in alto e la bocca in basso, e lascio la carta libera ritirando la mano. Vedete; il tubo non si vuota; e perchè? perchè l'aria atmosferica, la quale vorrebbe penetrare nel tubo e prendere il posto dell'acqua, ne è impedita dalla carta: ed infatti vediamo questa carta farsi concava dal basso in alto per la pressione che l'aria atmosferica vi esercita.

Ecco un'altra goffa esperienza, ma pure importante. Pongo nell'acqua l'estremità inferiore di questo largo cannello di vetro, nel quale è messa dentro una bacchetta da fucile con un poco di stoppa in cima che rappresenta un rozzo stantuffo; faccio, in una parola, come farei se avessi una canna da schioppo da lavare. Alzo questo stoppaccio, veggo l'acqua salir con esso, e voi lo vedete ugualmente. Questo stoppaccio salendo ha cacciata l'aria che era

nella canna e che avea dietro a sè; avrebbe lasciato avanti un vuoto, cioè uno spazio nel quale non sarebbe restato nulla; ma l'acqua ha occupato subito codesto spazio, spinta dalla pressione atmosferica che sta sulla superficie del vaso ove era immersa con la estremità inferiore. Voi vedete che questo è il gioco delle trombe; conosciutissime macchine, e importantissime anche per gli agricoltori. Questa esperienza, comunque semplice, è interessante, perchè vi mostra un modo di cavare effettivamente partito dalla pressione atmosferica per molti bisogni. Ma non crediate già che codest'acqua potesse salire ad un'altezza indeterminata. Colle migliori trombe semplici, dette *aspiranti*, l'acqua non può salire oltre i metri 9,338, ed a stento giunge a codest'altezza. Potete capir da voi il perchè. Nondimeno ve lo dirò. Una colonna d'acqua di metri 9,338 pesa quanto una colonna di mercurio di 75 centimetri, e quanto una colonna d'aria di tutta l'altezza dell'atmosfera, quando tutte tre abbiano una base di ugual dimensione. Sicchè il peso dell'aria che tiene il mercurio alto nella canna del barometro, spinge e tiene l'acqua alta nelle trombe aspiranti.

Finalmente non vi è nessuno che non abbia veduto applicare delle coppette a vento, così dette, per varj casi di malattia. Che cosa sono e come agiscono le coppette? Son vasi di vetro naturalmente ripieni di aria, nei quali ponete un poco di stoppa, e la incendiate: questa stoppa riscalda l'aria dell'interno del vaso, la rarefà e la caccia via in gran parte, come dianzi il calore del vapore dell'acqua bollente la cacciava dall'interno del fiaschetto. Voi applicate rapidamente la bocca di questa coppetta alla pelle del malato. L'interno del vaso si raffredda, vi resta uno spazio vuoto, o quasi vuoto. Allora la pressione esterna si esercita sui punti vicini del corpo del malato; le parti cedenti e carnose si spingono nell'interno della coppa, si sollevano là dentro, cercano di riempire il vuoto d'aria che vi si era fatto, i vasi sanguigni si gonfiano, si tendono, e là v'accorre una gran massa di sangue. Ottenuto l'intento, voi fate penetrar dell'aria nell'interno della coppetta. Sentite un sibilo, la coppa si stacca, e tutto torna a poco a poco nello stato normale.

È egli o non è egli vero che la pressione atmosferica ha influenza grande sul nostro benessere, e che noi abbiamo bisogno di questa pressione? Sì, è vero; perchè se accade parzialmente per l'applicazione di una coppetta cotesto disequilibrio di pressione

sul nostro corpo, se da questo disequilibrio nasce quell'effetto che già ho descritto, capite subito che un animale il quale fosse chiuso, anche con la bocca libera, sotto la campana di una macchina pneumatica e fosse privato da tutte le parti della pressione dell'aria atmosferica, si troverebbe come sotto una gran coppa, e tutta la superficie del suo corpo tenderebbe a dilatarsi, a gonfiarsi; i suoi vasi s'ingorgherebbero di sangue, e ne verrebbero sconcerti gravissimi. Quando si sale sopra un'alta montagna, quando non si hanno circa 66 chilometri di aria sulla testa, quando se ne hanno 50 o 57 soltanto, allora la pressione è diminuita; già vi dissi che ci si prova gran freddo, e ora aggiungo che per la diminuita pressione vi si respira male, si versa sangue dal naso e dalle orecchie; finalmente si rischia di morire quando si sale moltissimo. Così accade agli aereonauti, i quali salgono nei palloni volanti, spesso malgrado loro, a troppa altezza dell' atmosfera; si trovano esposti ad una pressione troppo diminuita, e questo esercita sinistri effetti sul loro corpo. Ora mi sembra che domandiate: Ma potrà un pallone volante salire fino ad un' altezza indefinita nella nostra atmosfera? No certo; perchè è chiaro che l' aria che ci circonda non è, e non può essere, densa egualmente a tutte le altezze. Quello strato che si trova più vicino alla terra è fortemente compresso dagli strati superiori, e ciò rende l' aria vicina a noi molto più densa di quello che sia la più lontana. Però si dice, ed è vero, che a misura che si sale, l'aria si fa più leggera perchè meno densa; e questo alleggerimento si fa presto tale da rendere impossibile ai palloni volanti di salir più alto a cagione del peso loro che non può indefinitamente scemare. Se mettete in un bicchiere assai fondo dell'acqua, del vino generoso e dell'olio, facendoli rimanere in tre strati distinti, troverete faclimente dei corpi che posti in fondo saliranno sopra l'acqua, poi a stento sul vino, ma non potranno venire a galla sull' olio. Un' altra cosa debbo avvertire, ed è che l' aria è cattivo conduttore del calore. Ognuno sa che se si prende una bacchetta di ferro infuocata da una parte, non possiamo tenerla in mano se pretendiamo di avvicinarci colle dita alla parte infuocata, perchè il ferro, ed ogni metallo in generale, conduce molto bene il calore; onde quello che è accumulato in una estremità, si propaga. Dell' aria non è così; l'aria è un cattivissimo conduttore del calore, e di qui un grandissimo bene.

Se l' aria fosse buona conduttrice del calore, il riscaldamento ch' essa proverebbe per l'azione dei raggi solari sarebbe tale che noi nol potremmo tollerare. Toccate un corpo qualunque, specialmente un metallo, se fu esposto al sole per qualche tempo; esso quasi vi scotta: toccate una pietra esposta al sole per più ore; sarà molto calda, perchè effettivamente essa ritiene una gran quantità del calore che prese dal sole. Ma l'aria atmosferica non fa così; l'aria atmosferica, perfettamente diafana e trasparente, si lascia trapassare dalla luce solare scaldandosi appena, ed in ciò ha molta parte la sua grande mobilità. Che l'aria abbia un peso, finalmente lo potete conoscere benissimo pensando ai venti ed ai loro effetti. Il vento non è che l'aria stessa che vi circonda, mossa con forza, e rapidamente: ma se l'aria non avesse peso potrebbe ella produrre gli effetti che produce su i corpi che le resistono? Intanto la palla di cannone e la palla da fucile producono gli effetti che conoscete, in quanto che sono scagliate con moltissima velocità ed hanno un peso considerabile. Se invece di una palla pesante, scagliaste col cannone o col fucile una palla leggera, come di sughero, vedreste gli effetti diminuiti infinitamente: lo stesso dell' aria. Se l'aria pesasse di più e la causa che produce il vento potesse muovere cotest'aria pesante, ogni suo leggero movimento produrrebbe un urto tremendo, che rovescerebbe ogni cosa. Pure essa pesa abbastanza per produrre i grandi effetti che conoscete pur troppo, quando è mossa con forza.

Queste poche cose bastino per ciò che riguarda l' aria, considerata fisicamente; consideriamola adesso chimicamente; torniamo alla sua composizione.

Ho detto dianzi che l'aria atmosferica è un miscuglio di varj gas. I gas che principalmente, anzi che assolutamente compongono l'aria atmosferica, sono due, e si chiamano uno *ossigeno*, l' altro *azoto*. Queste due arie o gas sono mescolati insieme, non combinati; perchè se si combinassero, ne risulterebbe tutt'altra cosa da quella che ci occorre per respirare. Ritenete dunque che sono puramente mescolati. Le proporzioni nelle quali questi gas sono mescolati, eccovele indicate su questa tavola. Un volume di ossigeno con quattro volumi di azoto, circa; perchè il numero esatto è quello espresso di sotto; i volumi starebbero nella proporzione esatta dei numeri 208 a 792. Ma per noi agricoltori basterà il ricordarci i numeri più semplici che vi ho indicato i primi, cioè

cho un volume di ossigeno e quattro di azoto sono i componenti dell'aria. Oltre queste due sostanze, altre ve ne sono nell'atmosfera che possono considerarsi come impurità di essa: ma di queste parlerò un'altra volta.

I due gas, ossigeno e azoto, che compongono col loro miscuglio la nostra aria atmosferica, hanno proprietà molto diverse fra loro. Il primo, l'ossigeno, è quello che si svolge attualmente da quell'apparecchio, che si raccoglie sotto quelle campane e le riempie. Cotesto gas è essenzialmente necessario per la combustione dei corpi, e per la respirazione degli animali. Se quel lume brucia, brucia in grazia dell'ossigeno che si trova nell'aria atmosferica, in mezzo alla quale esso arde. Se io respiro e ne cavo buon pro, lo debbo all'ossigeno che si contiene nell'aria atmosferica che entra nei miei polmoni, dove esso produce effetti singolarissimi e importantissimi. Mi giova fin d'ora di farvi capir bene che tutte le volte che quest'ossigeno, questo principio particolare dell'aria atmosferica, si unisce ad un corpo, e vi si unisce intimamente o, come si dice, vi si combina, produce sempre una combustione, sia o no questo fenomeno accompagnato da effetti sensibili di luce e di calore. Nel caso di quella candela che ardo, l'ossigeno si unisce alla sostanza componente la cera, la fa bruciare, e dà luogo a diversi prodotti, del principale dei quali parleremo altra volta. Nella mia respirazione l'ossigeno entra nel mio polmone, si unisce ad una sostanza che esiste nel mio sangue, assai simile anzi identica a una di quelle che si trova nella cera, e unendovisi la brucia; la brucia con un certo sviluppo di caloro che è quello che principalmente mantiene caldo il corpo degli animali respiranti; si forma un prodotto analogo a quello che si ha dalla combustione di quel lume. Un pezzo di ferro esposto all'aria a poco a poco arrugginisce in grazia di questo medesimo principio, di quest'ossigeno dell'aria. Muta aspetto, muta proprietà, diventa quello che voi chiamate ruggine. Ora questa ruggine non è cho ferro bruciato, ferro combinato all'ossigeno. Un legno, il quale imporra a poco a poco esposto all'influsso dell'atmosfera, e cho si cangia adagio adagio in terriccio, è un legno bruciato lentamente sì, ma bruciato quasi come quello che rapidamente brucia nel focolare: sicchè non vi è altra differenza tra questi fenomeni in apparenza così diversi, che quella che nasce da una combinazione lenta o rapida di questo ossigeno, ma i resultati ne sono li

stessi. In generale se questa combinazione è rapida, abbiamo fenomeni di luce e di calore; se questa combinazione è lenta, questi fenomeni sono assai poco sensibili; quando è lentissima, essi non sono sensibili niente affatto. Di modo che la combinazione dell'ossigeno con la maggior parte dei corpi si deve sempre considerare come una loro combustione; e bisogna avvezzarsi a non considerare per combustione, solamente quella che è accompagnata da luce e calore. E questo è importante, o Signori, per noi agricoltori, perchè vi farò vedere che voi bruciate i vostri conci quando credete di giovar loro, col frequente rivoltarli, e li distruggete facilitando l'accesso dell'ossigeno atmosferico nell'interno della massa dei vostri letami. Voi vedrete che fate non altrimenti di quello che fareste bruciandoli, quando smaltite i vostri conci, come solete fare ordinariamente, quando li trattate nel modo comune e li riducete a terricci. Tutt'altro credete certo, che di bruciare il concio quando lo rivoltate, quando cercate di farlo trito, siccome voi dite. Credete invece di fargli gran bene, credete di aumentare la potenza dell'ingrasso che destinate ai vostri terreni, e invece la diminuite infinitamente. Così comincerete a capire che le cose di scienza che vi dico oggi, hanno tanta influenza sull'agronomia, che non saprei come scendere a parlarvi di questa, senza avervi prima parlato, quanto basta per voi, di questi principj. Ora è tempo, o Signori, che vi mostri l'ossigeno e le sue proprietà.

Io faccio passare una parte del gas che si contiene in quella campana, in questo vaso più piccolo; in una parola travaso questo gas. Ho detto che l'ossigeno è un principio, una sostanza la quale favorisce grandemente, determina, è causa delle combustioni. Ma ora torno su questo discorso e cercherò di dimostrarvelo. Ecco; questo stoppino arde nell'aria, e voi vedete con che luce. Si è formato un poco di moccolaja in cima al lucignolo; spengo il lume, ma quel po'di moccolaja è sempre viva, e codeste poche faville basteranno a far sì che immerse nell'ossigeno tanto si ravvivi la lor combustione da riaccendere il lume. Vedete. Accade di fatto così. Notate lo splendore che ora ha la fiamma; vedete quanto è più luminosa, più bella di quella con cui bruciava questo stesso stoppino nell'aria atmosferica. Dunque il gas che si conteneva in questo vaso aveva tal virtù da eccitare quelle poche faville che erano in cima allo stoppino per modo, che la

fiamma si ridestasse: dunque è vero che questo principio dell'aria atmosferica, che era racchiuso in questo vaso, ha la proprietà di eccitare la combustione, e l'ha a tal punto che voi lo dovete tenere per il comburente per eccellenza. Ricordate la parola *comburente*, che scrivo là sulla lavagna come ho scritto quella di gas. Questa parola comburente non significa sostanza che brucia, ma che *fa bruciare:* sicchè tutti i corpi, coi quali essa si combina, bruciano per virtù di essa con apparenze diverse, ma bruciano sempre.

V'è un'esperienza singolare, quella della combustione del ferro nell'ossigeno, che voglio mostrarvi. Essa vi resterà impressa nella memoria, o vi proverà benissimo l'efficacia di questa sostanza nell'attivare la combustione. Essa vi farà capire ad un tratto un fenomeno ben singolare, che vedete ogni giorno, ma di cui forse non vi siete resi mai conto.

Ecco qui due fili sottili di ferro, in cima ai quali è un poca di esca. Voi sapete che il ferro brucia nella fucina del fabbro sotto la insufflazione potente del mantice, ma dopo aver provato un'elevata temperatura in mezzo ai carboni ardenti. Ora se un atomo di esca basterà a determinare la combustione del ferro, certo non attribuirete ad essa codesto effetto, ma all'aria in mezzo alla quale il ferro si trova, vale a dire al gas ossigeno nel quale lo immergerò.

Ecco un fiaschetto ripieno di ossigeno; lo chiudo col mio pollice. Prendo i fili di ferro che vi ho già mostrato e che sono appesi al tappo che chiuderà il fiaschetto quando ritirerò il pollice che ora l'ottura. Accendo l'esca; immergo tutto nel fiaschetto siccome ho detto, ed ecco il ferro che brucia come nella fucina del magnano, che lancia delle stelle lucidissime da tutte le parti, che si fonde, cola, sfonda il vetro e si spande in globetti minuti e infuocati sopra la tavola. Guardate questi globuli che raccolgo e vi mando in giro. Vedrete spezzandoli che altro non sono che ferro nella condizione stessa in cui si trova quello che cade sotto l'incudine del magnano quando batte il ferro infuocato; non sono che ferro bruciato, e bruciato colla vivacità che avete veduto per l'azione del *comburente.*

Ho detto che nell'aria atmosferica esiste un'altra sostanza, anzi che l'aria atmosferica è costituita da due gas particolari. L'uno è l'ossigeno che ormai conoscete; l'altro si chiama *azoto*: dell'*ossigeno* ve n'è un volume, dell'*azoto* quattro. E qui dovete

ammirare la sapienza del Creatore. Quest'ossigeno che fa ardere un lume con quel vigore che avete veduto, quest'ossigeno, se noi lo respirassimo puro, ci farebbe provare per poco un piacere grandissimo; infatti respirando l'ossigeno si prova un senso di soddisfazione, come prova l'uomo che beve il vino un po' largamente, ma se continuaste a respirarlo, a poco a poco la vostra circolazione si affretta, la febbre si fa viva, il senso gradevole presto si cangia in angoscia, e finalmente viene la morte. Che cosa è avvenuto? Avete in un quarto d'ora vissuto quello che avreste vissuto appena in dieci anni: vale a dire avete fatto tal dispendio di alcuni principj della vostra esistenza, e la vostra economia ha talmente profuso le sue risorse, che voi rimanete esausti, che voi rimanete bruciati.

L'altro principio che esiste nell'aria atmosferica è ben diverso dall'ossigeno. Se io c'immergerò un lume, vi si spengerà come nell'acqua: se io vi metterò un animale, vi morrà immediatamente: se io lo respirassi, avrei la medesima sorte; sicchè sono due sostanze che hanno modo diversissimo di agire fra loro, ma che col loro miscuglio producono quell'aria atmosferica, così benefica, che appunto è per modo contemperata da produrre gli effetti vitali che produce; sicchè è come se per impedire l'abuso del vino qualcuno ci mescolasse una certa dose d'acqua; l'azoto è l'acqua colla quale è allungato il vino, cioè l'ossigeno; e come si forma per il miscuglio dell'acqua col vino una bevanda salutifera e buona per la nostra economia, così dal miscuglio dell'ossigeno coll'azoto si forma quest'aria atmosferica ch'è indispensabile per noi, e produce infiniti benefizj.

Io posi jeri in quella campana del fosforo, sostanza ben conosciuta qni in Empoli dove si fabbricano con essa tanti fiammiferi. Il fosforo brucia in un modo rapido, se si alza un poco la sua temperatura anche sfregandolo, come gli zolfanelli fosforici lo dimostrano; se lo espongo semplicemente all'aria atmosferica, brucia lentamente, fuma, ma non si accende. Ecco, prendo questo pezzetto di fosforo; io non ho che a rasciugarlo dall'umidità che lo bagna, non ho che a ricoprirlo con una campana, e vedrete che adagio adagio questa si empie di fumo. Che cosa è questo fumo? Non è altro che il risultato della combustione lenta del fosforo in contatto con l'ossigeno; esso brucia nel modo stesso che brucia il ferro, come vi ho detto dianzi, quando si arrugginisce. Dunque questo fumo non è altro che la combinazione del fosforo con l'ossi-

geno atmosferico; questa combinazione è già accaduta in questa campana, dove ho detto che posi jeri una giara con dei cilindri di fosforo. Nella notte tutto l'ossigeno, che era nell'aria atmosferica che riempiva quella campana, si è unito con quel fosforo, e non vi è rimasto che l'azoto, perchè desso non entra col fosforo in combinazione. Vedete un poco; l'acqua è salita fino a questo livello: se si misurasse bene, e non c'influisse la temperatura della stanza che è molto riscaldata, vedremmo che l'acqua salita nell'interno della campana è un quinto della sua capacità; perchè un quinto dell'aria che vi era contenuta è stata assorbita dal fosforo, e cotesto quinto era precisamente l'ossigeno.

Frattanto vedrete che quest'aria che si contiene qui dentro, che jeri era aria atmosferica, oggi è altra cosa. Dianzi avete veduto che immergendo un lume che era quasi affatto spento, nell'ossigeno si riaccendeva; ora se ne immergo uno bene acceso in questo gas, vi si spengerà immediatamente. Cosicchè questo vaso è pieno di un'aria diversa da quella che respiriamo, e non è che è un elemento di essa. Dunque effettivamente l'aria è un miscuglio di due sostanze, una che fa bruciare, l'altra che non brucia ma che anzi spenge la combustione intieramente e la vita, e, già lo dissi, si chiama azoto. Ora, o Signori, io debbo mostrarvi che effettivamente se mescoleremo dell'azoto e dell'ossigeno nella proporzione di un quinto di questo e di quattro quinti di quello, formeremo di nuovo l'aria atmosferica. Prendo infatti quattro porzioni di azoto, vi mescolo una porzione di ossigeno, ed ecco ricomposta l'aria atmosferica; infatti un lume immerso in questo miscuglio vi brucia, come brucia nell'aria della stanza, niente più niente meno. Solamente se nel far l'esperienza avrò ecceduto nella proporzione di un quinto di ossigeno, brucerà con uno splendore maggiore: se avrò ecceduto nelle proporzioni dell'azoto, brucerà più languidamente; ma vedrete che la combustione del lume non sarà certo molto diversa da quella che si osserva comunemente. Dunque un miscuglio di un quinto d'ossigeno e quattro quinti d'azoto costituisce presso a poco l'aria atmosferica. Vedete; infatti ora non hanno più luogo i fenomeni di combustione rapida e vivace che mostrava il lume nell'ossigeno; e non ha neppure più luogo il soffocamento e lo spengersi del lume stesso, come accadeva nell'azoto. Noi abbiamo dunque riprodotto presso a poco l'aria atmosferica.

Resterebbe a parlare delle impurità dell'aria; ma è trascorsa l'ora; riserverò questa parte alla lezione ventura; e vi annunzierò solamente adesso, che le impurità dell'aria atmosferica sono importanti a conoscersi segnatamente da noi agricoltori, in quanto che queste impurità sono quelle che nutrono le nostre piante. Sicchè vi prego a non mancare a cotesta lezione che sarà interessante, in quanto che ci aprirà la strada a capire dei fenomeni che c'interessano sommamente. Queste sostanze le impareremo a conoscere nella lezione ventura.

—

LEZIONE TERZA

Del gas acido carbonico.

Signori ! nella riunione passata vi parlai dell'aria atmosferica, segnatamente della gran pressione che essa esercita in conseguenza del suo peso; tenevo moltissimo a mostrarvi effettivamente il peso grande dell'aria, in quanto che, in generale, si crede che non pesi, o pesi pochissimo; perchè non ci accorgiamo di questo peso enorme in mezzo al quale noi siamo, appunto come non si accorgono i pesci del peso dell'acqua nella quale nuotano, perchè sono in un sistema che li preme da tutte le parti, come noi siamo in mezzo all'aria che ci preme da tutti i lati.

Vi ricorderete inoltre che l'altro giorno parlandovi dell'aria atmosferica, oltre al mostrarvene le fisiche proprietà principali, ve ne feci intendere anche la chimica composizione; mostrandovi di che sia composta, scomponendola e ricomponendola; e segnatamente richiamai la vostra attenzione sopra l'ossigeno, *comburente* per eccellenza.

Ma quando un corpo *combustibile* brucia unendosi all'ossigeno, come fa quella candela che vedete accesa, non bisogna credere che la materia che costituisce il corpo che brucia si distrugga o si annienti; ma bisogna ritenere che solamente cotesta materia si trasforma, piglia un altro modo di esistere. Se quel lume arde, e la cera si consuma, questa bruciando si trasmuta in qualche altra cosa; e questa qualche altra cosa è la combinazione, tenetelo bene a mente, degli elementi combustibili che facevano parte della cera, col principio comburente, l'ossigeno, che fa parte della nostra aria atmosferica. Dunque, quando brucia qualche cosa, ha luogo una vera combinazione dei principj combustibili

che costituiscono il corpo che brucia, col principio comburente, l'ossigeno, che esiste nella nostra atmosfera; verità che non bisogna mai dimenticare. Dissi anche l'altro giorno, che queste combustioni erano di più sorte; ve n'erano alcune rapide che sogliono essere accompagnate da luce e da calore, come quella che vedete accadere in quel lume, come quella che si vede accadere in tutti i corpi che diciamo comunemente che bruciano.

Ma già vi prevenni che vi sono molte combustioni, le quali accadono senza luce, senza calore sensibile. Il ferro, che bruciava nell'ossigeno, bruciava come quella cera; bruciava rapidamente sviluppando calore e luce; bruciava come nella fucina del magnano. Il ferro che arrugginisce brucia lentamente a poco per volta, si cuopre di quella polvere rossa che tutti conoscete, unendosi anche in quel caso all'ossigeno come quando brucia con luce e con calore.

Vi parlai del fosforo; se lo lasciate all'aria non troppo riscaldata, quel fosforo appena si vede risplendere; a poco per volta brucia e si consuma, e unendosi all'ossigeno si converte in un'altra sostanza. Se alzate la temperatura, brucia rapidamente, brucia con fiamma, con grandissimo sviluppo di calore; brucia effettivamente nel senso che si suol dare a questa parola. Ma in sostanza non vi è differenza fra combustione e combustione all'occhio del chimico; ve n'è moltissima nell'apparenza, perchè una volta si può aver calore, una volta no, una volta si può aver luce e una volta no; ma il resultato finale è lo stesso.

Scusate queste ripetizioni; ma è troppo importante per voi di bene stabilire che per *combustione bisogna intendere l'unione di un corpo combustibile col comburente, e non altro*. Se prendo un poco di carbone, appena acceso, che tutti voi conoscete, e lo metto in quel vaso pieno d'ossigeno, vedrete una gran luce; vi figurerete il gran calore che si sviluppa. Quell'ossigeno si combinerà col carbone affrettando la sua combustione; farà quello che farebbe un mantice che soffiasse sul carbone nella fucina. Qual sarà il resultato di questa combustione? Sarà una sostanza particolare la quale si chiama *acido carbonico;* e siccome quest'acido è aeriforme, noi vi aggiungiamo la parola gas, e lo chiameremo gas acido carbonico; il quale contiene, come vedete scritto su quella tavola, 6 parti in peso di carbonio, cioè di carbone puro, e 16 parti di ossigeno.

Dunque 6 parti di carbonio e 16 di ossigeno costituiscono 22 parti di gas acido carbonico, che or ora vi mostrerò; sicchè le parole *gas-acido-carbonico*, che sentirete ripetere spesso in seguito, non vogliono dire altro per noi, che la combinazione del carbonio con l'ossigeno dell'atmosfera; combinazione che si fa sempre in quella proporzione di 6 e 16, come è scritto su quella tavola.

Questo gas acido carbonico si forma parimente quando il legno brucia nel modo lento che vi ho detto, imporrando. Il carbone, o meglio il principio costituente il carbone, che ho detto chiamarsi carbonio e di cui parlerò or ora, esiste sparso in moltissime cose, segnatamente in tutte le sostanze vegetabili e animali, di maniera che tutte codeste sostanze sono combustibili, e quindi possono con l'ossigeno bruciare. E infatti sapete, che tutte le sostanze vegetabili ed animali bruciano, qual meglio qual peggio; e il loro residuo, se l'operazione fu ben condotta, è un poco di cenere; ma la parte di loro che bruciando disparve dette sempre luogo alla formazione del gas acido carbonico: ma se prendete della carne o del legno, se mettete queste sostanze in un vaso chiuso e le esponete al fuoco, voi trovate dopo l'infuocamento per solo residuo un po' di carbone. Se il vaso non fu chiuso, invece di carbone troverete un poco di cenere, perchè l'ossigeno atmosferico bruciò quel carbone e si formò del gas-acido-carbonico. Si può dunque dire che tutte le sostanze organiche, che ci interessano, contengano il principio del carbone, il carbonio; e per conseguenza in contatto coll'ossigeno bruceranno più o meno lentamente, secondo le circostanze; ma il resultato di tal combustione sarà sempre formazione di gas acido carbonico, residuo di poca cenere. Se prendo del sangue e lo espongo al caloro, come ho detto, in un vaso chiuso, avrete un residuo di carbone. Dunque nel sangue esiste del carbonio. Ora che cosa accade quando respiro? Io chiamo nei miei polmoni, notatelo bene, io chiamo nei miei polmoni dell'aria atmosferica *inspirandola*; quando poi la getto fuori *espirando*, non la rendo più come quando essa è entrata dentro di me; essa è divenuta tutt'altra cosa. Io ho chiamato nei miei polmoni dell'aria atmosferica che, se lo ricordate bene, è un mescuglio di ossigeno e di azoto. Ma quando io getto fuori il mio fiato, se l'esamino, trovo dell'azoto (che i chimici dicono essere un poco diminuito in quantità); io rigetto fuori dell'azoto; ma ossigeno non ve n'è più, o ve ne è appena una traccia; che cosa

n' è stato? L'ossigeno che era nell'aria si è combinato col carbonio, ch'era nel mio sangue, che era di troppo, e che accumulandovisi a poco a poco lo avrebbe reso disadatto al mantenimento della mia vita. L'ossigeno atmosferico si è combinato a questo eccesso di carbonio, lo ha bruciato ed ha formato del gas acido carbonico, identico a quello che verrebbe formato, se levato prima dal mio sangue il carbonio che vi era in eccesso, e fattolo bruciare nell'aria atmosferica, avessi esaminato il prodotto di questa combustione. Sicchè anche la respirazione è una combustione, como già ve l'ho detto. Sì, Signori. Il carbone del nostro sangue brucia nei nostri polmoni, e forma gas acido carbonico tal quale, come formava gas acido carbonico il carbone, che ho messo dianzi a bruciar nell'ossigeno, e or ora ve lo proverò. Ma nella respirazione la combustione è piuttosto rapida; considerabile è la quantità di carbonio e d'ossigeno che si combinano bruciando in breve spazio di tempo, poichè in media nella respirazione di un uomo si bruciano circa 300 grammi di carbonio per giorno, e però si fa luogo ad uno sviluppo di calore molto sensibile, che si diffonde col sangue per ogni parte del nostro corpo, ed è una delle cause principali del nostro calore animale. E voglio dirvi che codesto calore è tanto, che se fosse applicato quello che si svolge in un giorno, basterebbe a portare all'ebullizione 33 chilogrammi d'acqua.

Ora è tempo di passare a qualche esperimento; ma prima voglio dirvi una cosa che vi parrà singolare; tutti conoscete il carbone; ebbene: nessuno di voi, o ben pochi, sanno che il principio vero, essenziale, puro, quel che lo costituisce per la massima parte, e che vi ho detto chiamarsi carbonio, il carbone cioè, per così dire, scevro da qualunque impurità, è quello stesso identico, preciso, che forma il diamante. Di maniera che, mentre un pezzetto di carbonio puro, cristallizzato, limpido, splendidissimo costituisce una gemma che vale molto danaro, solo perchè questo principio puro è raro in natura; il principio stesso un poco contaminato da sostanze estranee, un poco mescolato a impurità, e costituito in uno stato fisico molto diverso, è abbondantissimo, e tutti hanno fra mano il carbone; sicchè fra il carbone e il diamante vedete bene qual immenso divario esista, ma ben più per l'apparenza che per la sostanza. Il diamante è carbonio puro e cristallizzato, che bruciando coll'ossigeno forma gas-acido-carbonico e non lascia cenere alcuna. Il carbone è carbonio non cri-

stallizzato e non affatto puro, come lo prova la cenere che resta dopo la sua combustione.

Ora dunque, dettevi queste cose, voi dovete subito riflettere da voi stessi, che le combustioni sono infinite, perchè oltre tutto quello, che manifestamente vedete bruciare nel modo ordinario, v'è tutto quello che brucia senza che ve ne accorgiate, quello che brucia lentamente; vi sono le respirazioni, non degli uomini soli, ma di tutti gli animali; vi sono altri fenomeni detti *fermentazioni*, nelle quali pur si brucia del carbonio e si forma del gas acido carbonico. Dunque vi dev'essere grandissimo consumo di carbonio, grandissima formazione di gas-acido-carbonico. Oltre tutto questo i vulcani, che tutti avete sentito almeno nominare, quei monti cioè che gettano fuoco, quei monti che pongono in comunicazione con la nostra atmosfera quello che accade nelle viscere profondissime del nostro globo, gettano nell'aria continuamente una gran quantità di gas-acido-carbonico.

Il gas-acido-carbonico di cui vi parlo si combina però facilmente con delle sostanze minerali; e per citarvene una che ben conoscete, v'indicherò la calce, o calcina: quando dico calce, intendo dire il principio puro che costituisce la calcina. La calce dunque assorbe dall'aria atmosferica, assorbe in altri modi il gas-acido-carbonico, e a poco a poco si forma una sostanza, la quale è assolutamente identica al marmo comune: di modo che la calcina che si adopera per murare, e che a forza di fuoco si privò nella fornace del gas-acido-carbonico che conteneva quando era pietra, cioè prima della cottura, ben presto riassorbisce il gas- acido-carbonico dall'atmosfera, e si ricostituisce non precisamente pietra, come era prima, ma presso a poco una sostanza simile. Ecco la ragione principale dell' indurimento dei cementi; ecco perchè nelle nostre costruzioni i mattoni messi insieme con questa interposizione di cemento, aderiscono con grandissima solidità.

Sappiate inoltre che la calce cotta di fresco, e prima che riassorba il gas-acido-carbonico, si scioglie in parte nell'acqua. V'è dell'acqua nella quale è sciolta della calce in questo boccione chiuso. Vedete che è limpida, e or ora l'adopreremo. Ma dell'acqua simile io misi ieri in quella coppa aperta. Alla sua superficie si è formato uno strato cristallino, un velo di materia bianca che si rompe, se lo tocco, e cade al fondo in frammenti. Codesta

sostanza altro non è che marmo, cioè calce che ha assorbito il gas-acido-carbonico dall'aria, e si è fatta insolubile, e quindi si è separata dall'acqua tornando presso a poco quello che era prima d'essere stata cotta in fornace.

Io dunque prenderò ora del marmo: che cos'è? L'ho già detto; è calce, la quale ha dall'aria atmosferica e da mille altre cose assorbito del gas-acido-carbonico. Questo marmo polverizzato lo metto in un fiaschetto. Se vi aggiungo una sostanza che abbia per la calce contenuta in quel marmo un'azione prevalente, o, come dicesi, un'affinità maggiore di quella che ha per essa il gas acido-carbonico, la calce si scioglierà da quella unione nella quale trovavasi, per contrarne una nuova, ed il gas-acido-carbonico, non avendo più con che rimaner combinato, bisognerà che riprenda lo stato aeriforme come avea prima d'essersi unito alla calce per formare il marmo, e come accaderebbe precisamente se io esponessi questo marmo nella fornace all'azione del calore per ridurlo calcina.

A questo effetto prescelgo un liquido acido che verso nel fiaschetto sul marmo in polvere che ci misi dianzi. Potrebbe essere aceto ed anche agro di limone: ma io adopero un acido assai più forte che si chiama *idroclorico*, ed è cavato dal sale marino comune.

Ecco qui che bolle; e quel bollore non è altro che il gas-acido-carbonico che lascia il marmo, e se ne viene sotto la forma di gas traversando il liquido acido versato or ora là dentro. Ecco dunque del gas-acido-carbonico, che esce da questo tubo di vetro infilato nel tappo che chiude il fiaschetto, perchè la calcina, con la quale era unito, si unisce ora invece alla sostanza che ho adoprato, ed il gas-acido-carbonico, occupato prima lo spazio che dianzi occupava l'aria in quel fiaschetto, non vi potendo altrimenti capire se ne versa al di fuori. Ma io lo dirigo nell'interno di quel cilindro e lo raccolgo così.

Ecco qui un liquido colorito di bleu, come tutti vedete, e che io verso in questi tre bicchieri. Se aggiungo ad ogni porzione qui alcune gocce d'aceto, là un poco d'agro di limone, e nel terzo, se verso qualche poco del liquido acido che in quel fiaschetto posi sul marmo per isvolgerne il gas-acido-carbonico, vedete che il color bleu si muta in un bel rosso; e tutti gli acidi fanno lo stesso, volgono cioè al rosso questo color bleu vegetale.

Pongo ora in un quarto bicchiere il resto di quel liquido bleu. Se io vi faccio passare a traverso una corrente di questo gas acido-carbonico, voi vedrete accadere la stessa mutazione di colore. Lo che vi dimostrerà, che realmente questo gas è acido, perchè se non fosse così, non accadrebbe quel cambiamento di tinta.

Ecco; vedete bene che quel che io diceva è accaduto. Sicchè sembrami avervi dimostrato che sta bene a questa sostanza aeriforme il nome di gas-acido, perchè effettivamente è acida.

Questa è dell'acqua di calce. Vi ho detto dianzi che la calce si combina col gas-aoido-carbonico, e forma del marmo; e vi ho mostrato il sottile strato che vi se ne era formato alla superficie per l'assorbimento del gas-acido-carbonico che trovasi nell'aria atmosferica. Se faccio passare dell'acido-carbonico là dentro, si formerà del marmo; e questo marmo non essendo più solubile nell'acqua, questa s'intorbiderà e tornerà limpida solamente dopo averlo deposto.

Ed ecco l'acqua di calce nella quale faccio gorgogliare col solito mezzo del gas-acido-carbonico, che già incomincia a intorbidarsi; vedete che l'intorbidamento cresce, e già sospendendo la corrente del gas, la materia formatasi non può più stare in sospensione in quell'acqua; bisogna che si precipiti, e cada a poco a poco in fondo al vaso. Se prendessi quella polvere, quando si sarà depositata, e la trattassi come ho fatto dianzi per la polvere di marmo, riotterrei questo gas acido stesso.

Or vo' mostrarvi che la mia respirazione produce i medesimi effetti. Se invece della corrente di gas che usciva da quel fiaschetto io faccio traversar l'acqua di calce all'aria che esce dai miei polmoni, soffiandola con un cannello di vetro fino in fondo a questo vaso pieno dell'acqua suddetta. . . . . vedete che già l'inalbamento comincia. Rinnuovo la facile esperienza, e l'acqua si è già molto intorbidata. Finalmente, eccola ridotta torbida come quella che dianzi ho fatto traversare al gas-acido-carbonico, e questa pure deporrebbe col tempo il solito marmo che ora vi sta sospeso. Dunque dal mio petto usciva una qualche sostanza, che aveva un modo di agire simile a quello del gas-acido-carbonico.

Ora faccio passare l'aria che esce dai miei polmoni, a traverso all'acqua contenuta in quel vaso e tinta in bleu dal solito color vegetale. Ecco; il bleu si è mutato in rosso, il che prova che an-

che l'aria uscita dai miei polmoni è divenuta acida come il gas acido carbonico uscito da quel fiasohetto.

Non basta ancora. Ecco il vaso nel quale dianzi si conteneva del gas ossigeno. Vi posi del carbone, e vi bruciò con gran luce e calore alla vostra presenza. Ora quel vaso è pieno di un gas, ma non è più ossigeno. Ne prendo la metà, ed in essa àgito dell'acqua di calco. Eccola intorbidata al solito; ecco la consueta polvere che si depone con la solita apparenza, e ci fa vedere che all'ossigeno primitivo si sostituì del gas-acido-carbonico.

Ma questo gas è un corpo bruciato intieramente, non può cioè nè assorbir nuovo comburente nè combinarvisi più carbonio. Se dunque è un corpo intieramente bruciato, non potrà servire a mantenere ulteriormente la combustione di un altro corpo, perchè l'ossigeno, il principio comburente, è già tutto combinato col carbonio, e non ve ne resta più in libertà.

Ecco là il cilindro che dianzi ho empito di gas-acido-carbonico sprigionato dal marmo. Io porrò un lume in codesto cilindro in mezzo a quel gas-acido-carbonico; ma il lume vi si spegne immediatamente, come vedete. E badate, Signori; si può fare con comodo la esperienza, perchè il gas-acido-carbonico è pesantissimo, e non vi è pericolo che esca da questo cilindro.

Vedete; torno ad immergere un altro lume, e questo pure si spenge, e si spenge completamente come se lo tuffassi nell'acqua.

Dunque nel gas-acido-carbonico non vi può esser combustione: a questo riguardo è un corpo come l'acqua; tanto è immerger questo lume nell'acqua di questo recipiente, tanto è immergerlo in questo gas.

Ma, Signori, ricordiamoci, che la combustione e la respirazione sono fenomeni identici. Dunque se dal mio petto esce del gas-acido-carbonico, di quest'aria che io espiro non potremo far conto per mantenere la combustione; e di fatti in essa non può stare acceso un lume. Chi volesse respirare unicamente l'aria che esce dal mio petto, morrebbe, perchè non vi troverebbe l'ossigeno che gli bisogna. Anche questo convien dimostrarlo. È una esperienza molto facile.

Ecco qui un cilindro di vetro. Io vi dirigerò l'aria che espirerò da' miei polmoni. Ma, Signori, il mio petto non è un apparato chimico; anzi lo è pur troppo, ma non della perfezione che occorre perchè

la esperienza indubitatamente riesca completa. Forse posto in questo cilindro il lume si spengerà; ma potrebbe anche darsi che non facesse altro che indebolirsi e diminuir di splendore, perchè non fosse tutto combinato col carbonio l'ossigeno che aveva inspirato con l'aria atmosferica; ed in questo caso con l'acido-carbonico formatosi, avrò mandato fuori una certa quantità d'aria non alterata che vi si troverà mescolata.

Vediamo. Immergo il lume.... oh! si è spento. L'esperienza è ben riuscita, ed anche per questa via la scomparsa dell'ossigeno e la formazione del gas-acido-carbonico per la respirazione son ben dimostrate. Voi lo vedete. L'aria che ho espirata non può più servire alla combustione: e se noi ci chiudessimo bene in questa stanza, si consumerebbe presto l'ossigeno ch'è in questo ambiente, e bisognerebbe morirci asfittici; perchè il nostro polmone non troverebbe più quell'ossigeno, del quale ha bisogno perchè nella circolazione del sangue si compia la purificazione che è necessaria alla nostra vita. Lo stesso accadrebbe, se invece di noi tutti che respiriamo ci fosse una quantità di carbone a bruciare; si vizierebbe quest'aria, perchè il carbone per bruciare consumerebbe l'ossigeno, e in questo ambiente non si troverebbero che l'azoto dell'aria atmosferica e il gas-acido-carbonico di nuova formazione; miscuglio che non alimenta la combustione, e non può mantenere la vita. Ecco perchè dove si accenda del carbone in luoghi chiusi, dove molta gente respiri, dove stiano accesi molti lumi senza che l'aria possa rinnuovarsi, si respira male ed anche qualche volta si muore. Ma se invece di tutto questo, vi fosse molta uva in fermentazione, vi fossero dei conci che bollissero, anche in questi casi si formerebbe dell'acido-carbonico: nell'istesso modo l'ossigeno sarebbe scemato o sparito. Dunque fermentazione, respirazione, combustione più o meno lenta, sono da questo lato tutti fenomeni dell'istesso genere; tutti fenomeni che portano via dall'aria atmosferica questo principio essenziale, questo principio vivificante, e vi sostituiscono la combinazione di lui col carbonio, che si chiama gas-acido-carbonico.

Ma non voglio dimenticare quella porzione di gas che ho lasciato dianzi in quel cilindro dove era del gas ossigeno, e dove bruciai del carbone; per cui vi si formò del gas-acido-carbonico, come ve lo provò l'intorbidamento dell'acqua di calce che versai in una metà di esso. Ora ecco; in questo gas che restava immergo un lume

e si spenge, confermando le proprietà tante volte indicate del gas di cui vi ragiono.

Ma qui bisogna che io vi mostri una esperienza curiosa, che in apparenza è un giocolino, ma che importa per le conseguenze che potete desumerne, o per farvi avvertiti dei pericoli, ai quali imprudentemente ci esponiamo alle volte.

Questo è un cilindro di vetro, il quale è pieno d'aria atmosferica: se ci si metta dentro un lume, vi brucia benissimo. Eccone un altro simile pieno di gas-acido-carbonico, dove certo un lume si spengerebbe. Io rovescio questo cilindro, come vedete, sulla bocca del primo. Se il gas-acido-carbonico è pesante, come già dissi, scenderà nell'inferiore, precisamente come vi scenderebbe dell'acqua, o l'aria del cilindro inferiore salirà in quello che sta di sopra: per conseguenza lì, dove il lume stava acceso, ora si spengerà, perchè pieno di gas-acido-carbonico; qui poi dove il lume, come avete visto, si spengeva, potrà invece adesso splendere a suo bell'agio.

Queste esperienze si sogliono fare con degli apparecchi appositi, che assicurano l'esito delle medesime. Io qui, privo di mezzi, e dovendo fare col meno possibile, m'ingegno di andare avanti con i ripieghi.

Guardiamo ora quel che sarà accaduto. Vedete; il lume ha mostrato appuntino quello che dissi, ed è evidentissimo che l'aria atmosferica col gas-acido-carbonico si travasarono, in grazia del molto maggior peso di questo.

Veniamo ora a quel che m'interessa di dirvi, desumendolo da questa esperienza. Il peso grande del gas-acido-carbonico fa che malamente si dissipi dai locali che non hanno delle aperture in basso, e che anzi si accumuli sempre presso il pavimento dei locali ove si sviluppa, se non vi siano degli opportuni sfiatatoi o ventilatori. Così nelle stalle a causa delle finestre anguste e praticate troppo alte, spesso le bestie respirano un'aria viziata con loro danno, e specialmente ciò si verifica negli ovili. Nei tini quando è poca l'uva che vi fermenta, per cui resta una gran parte del vaso vuota; nelle buche da grano che si trovino in condizioni analoghe a quelle ora indicate pei tini; nei pozzi neri ed in altri luoghi ove accadono fermentazioni, è pericoloso d'entrare senza spingere avanti un lume. Perchè se questo brucia vi si potrà respirare, ma se si spenge o brucia male, è indizio che il gas-acido carbonico v'è accumulato e che vi si morirebbe azzardandosi a respirarlo.

L'aria atmosferica, vi dissi l'altro giorno, è costituita da 1 di ossigeno e 4 di azoto: ma vi accennai che conteneva delle impurità: queste impurità sono per noi importanti. Fra le impurità che l'aria contiene, vi è il gas-acido-carbonico prodotto dalle respirazioni, dalle combustioni, dalle fermentazioni, dai vulcani, o da molte altre cose.

Dunque si versa continuamente in quest'aria atmosferica un torrente, una quantità enorme di gas-acido-carbonico. Ma nondimeno, siccome vi dissi l'altro giorno che questa atmosfera era alta 66 chilometri circa intorno alla terra, il suo volume è sì smisurato che prima che quest'aria si alterasse sensibilmente occorrerebbero dei secoli, e accaderebbe all'atmosfera quello che accade al mare, che non s'intorbida mai per lo scaricarvisi dei fiumi i più limacciosi. Così in questa nostra atmosfera, in questo grande oceano aereo che ci circonda, per quanto si versi continuamente acido carbonico da tutte le parti, prima che diventi una quantità apprezzabile in seno alla medesima ci vorrebbe tempo lunghissimo. Di più l'acido carbonico è pesante; quindi ricade con facilità: è solubile nell'acqua, e ve l'ho mostrato; perchè facendolo passare a traverso a quell'acqua colorita vi si disciolse e ne volse dal bleu al rosso il colore. Sicchè quando piove quest'atmosfera si lava, e con quest'acqua cade disciolto sul nostro terreno il gas-acido-carbonico, che vi si era accumulato.

Per quanto si sieno fatti grandissimi studi in questi ultimi tempi intorno al gas-acido-carbonico, intorno alla quantità di questa importante sostanza che si trova nell'atmosfera, i chimici si accorsero, e lo ammettono ormai come principio inconcusso, che il gas-acido-carbonico non è mai meno di $\frac{4}{10000}$, non è mai più di $\frac{6}{10000}$: di modo che se avessi 10mila ambienti d'aria atmosferica come quello di questa stanza, dovrei concludere che vi potrebbero essere da 4 a 6 ambienti simili tutt'al più di gas-acido-carbonico mescolati, come sarà appunto in questa stanza dove siam tanti a respirare e tutti vi gettiamo del gas-acido-carbonico. Dunque vedete che la quantità di questo gas è sempre piccola rimpetto all'aria atmosferica; ed è bene che sia così, perchè se vi fosse in quantità maggiore si respirerebbe assai male; il lume non arderebbe, il fuoco brucerebbe a stento, e tanti fenomeni accadrebbero che ci porrebbero in grande imbarazzo, se pure non si uscisse affatto da questo imbarazzo col non poter più esistere.

O como va dunque che in una gran città dove tanti respirano; vicino ad una gran fornace, a manifatture, dove si brucia carbone fossile, e legna in quantità enormi, e si sviluppa tanto e tanto gas-acido-carbonico, e si sottrae tanto e tanto ossigeno; come va, dico, che l'aria non si vizi al di là del punto che vi ho indicato? L'atmosfera non è mai perfettamente tranquilla, ed anzi il vento l'agita continuamente, e per modo che in questo rimescolamento continuo l'aria si mantiene presso a poco uniforme; o sotto le cause perturbatrici di questa nostra atmosfera, le sostanze che tenderebbero a viziarla accumulandosi troppo in un punto, si disperdono in questo immensissimo spazio, precisamente come accade che se si getta un poca d'acqua torba in un grando stagno; non vuo' dire nel mare, non vi accorgete di avervela gettata perchè tosto si sparge In una massa enorme dove si perde.

E questa è una cagione che mantiene pura bastantemente la nostra atmosfera, ma non è la sola, e non potrebbe esserlo, perchè nel succedersi di molti secoli dovrebbe pure accadere che l'atmosfera si viziasse oltre i limiti indicati.

E qui, Signori, accade, come accade sempre (dicano quel che vogliono alcuni) accade che quelli i quali più studiano, che quelli i quali più sanno, che quelli i quali indagano più da vicino le cose portentose della natura, più ammirano la sapienza di Colui che le dette principio. Signori; comunque questa nostra atmosfera sia, si può dire, immensa; comunque dirimpetto ad essa la quantità di gas-acido-carbonico che vomitano i vulcani, che gettano le fornaci, che gettiamo noi tutti respirando, che fabbricano, per così dire, le tante fermentazioni e combustioni che accadono sulla superficie del globo, sia ben piccola cosa, essa pur finirebbe col viziarsi: come in qualche grande stagno gettando sempre nuovi corpi a marcire, l'acqua finisce col corrompersi intieramente, e divenire incapace a molti usi. Bisogna che ci sia un qualche gran segreto che abbia impedito da secoli e secoli, e che impedirà, grazie a Dio, per i secoli avvenire, che quest'aria si vizi al di là del punto che abbiamo indicato; cioè che impedisca che nell'atmosfera si accumuli il gas-acido-carbonico al di là di $\frac{6}{1000}$ al più, anzi che non vi giunga se non in casi eccezionali, e che in generale resti a quei $\frac{4}{1000}$ dei quali in ultimo vi mostrerò l'importanza. E qui, senza lunghi preamboli, eccomi a svelare il segreto della natura.

Vi sono da una parte fuochi che bruciano: animali che respirano: sostanze organiche in scomposizione, in fermentazione che

bruciano lentamente, e tutte consumano ossigeno combinandolo al carbonio per fare del gas-acido-carbonico in grande abbondanza. Dall' altra vi sono vegetali in gran copia, che cuoprono la superficie della terra. Questi vegetali hanno una proprietà singolare; e prima di parlarvene, dirò a coloro, i quali avessero cognizioni al di sopra di quelle di cui mi valgo per parlare in questa occasione, che so bene quel che si è detto contro la teoria, che io sono ora per esporvi. Ma se volessi entrare in questi particolari, direi qui delle cose inutili pel maggior numero: e per conseguenza me ne astengo, non volendo affaticare la vostra intelligenza con ciò che pel vostro bisogno può riguardarsi superfluo.

Vi sono vegetali, dunque dicevo, in gran copia da un' altra parte. Questi vegetali respirano anch' essi, ma respirano in modo diverso dagli animali: prendono essi pure qualche cosa dall'atmosfera, ma prendono altre sostanze da quella che consumano i fuochi, le fermentazioni, e le respirazioni degli animali.

Noi respirando consumiamo (1) ossigeno: i fuochi, le fermentazioni ec., fanno altrettanto, e tutti gettano nell'aria atmosferica del gas-acido-carbonico. Le piante dall'altro canto respirano anch'esse, mà pigliano gas-acido-carbonico dall'atmosfera, ed hanno la virtù di scomporlo, di tornarlo a' suoi elementi: di modo che il carbonio che stava nel gas-acido-carbonico nella proporzione di 6 a 16 si fissa nelle piante: e l'ossigeno che vi stava nella proporzione di 16 a 6 se ne viene rigettato dalle piante, e rientra nella nostra atmosfera; di modo che noi consumiamo l'ossigeno, riducendolo a gas acido-carbonico; le piante scompongono il gas-acido-carbonico, fissano in loro il carbonio, e rigettano l'ossigeno in seno all'atmosfera. Ed eccovi la mirabile combinazione: eccovi quel che ha saputo fare il Creatore! Con un mezzo così semplice e meraviglioso, l'ordine si mantiene; ed il perturbamento di quest'ordine, che dirò miracoloso, oscilla solamente in quei $\frac{2}{10000}$ di gas-acido-carbonico che vi ho già detto correre di divario tra il minimo e il massimo che se ne trova nell'atmosfera, e che è cosa per noi bene indifferente; perchè sebbene l'aria sia contaminata anche da $\frac{6}{10000}$ di gas-acido-carbonico, noi respiriamo bene, i lumi bruciano ottimamente, e ci serviamo dell'aria atmosferica per tutti i nostri bisogni: ma quei pochi millesimi sono d'altronde più che sufficienti

(1) Ricordo che nulla si *consuma* in natura. Usai la parola consumarsi come modo comune di dire, non con rigore scientifico. Lo avverta il lettore.

perchè le piante a lor grado si nutrano di carbonio, a spese dell' atmosfera. La respirazione per noi è un mezzo di espulsione del carbonio; per le piante la respirazione è un mezzo di accumulamento di carbonio nei loro organi, per modo che crescono, e s'impinguano di questo principio necessario per loro.

Eccovi mostrato così come in natura i due regni, animale e vegetale, stanno a bilanciarsi ed a mantenere coi loro opposti fenomeni l'equilibrio del quale v'è assoluta necessità.

Signori: già ve l'ho detto, il carbonio è il principio puro del carbone. I nostri avi seminarono una ghianda, e nacque: Se codesta gianda fosse stata ridotta a carbone, avrebbe dato poco peso di codesta sostanza. La ghianda formò una pianticella, che nel corso di un secolo o due divenne una querce smisurata, della quale stiamo all'ombra, ammirando spesso la sua bellezza. Sradicate codesta querce, trattatene tutto il legname in un modo conveniente per farne carbone, ed avrete parecchie centinaia di libbre di cotesta sostanza. Dunque detratto il poco peso di carbone che era nella ghianda, tutto il di più che ottenete dalla querce deve essere venuto dalla terra o dall'aria, deve essere per la maggior parte entrato per le foglie. Le radici non possono percorrere che uno spazio limitato di suolo e dovrebbero aver cavato da codesto terreno tutto il carbonio che si è fissato nella pianta; il che non è possibile, perchè esaminando questo terreno troveremo in lui così scarse le sostanze che possono dar carbonio alla pianta, che non è credibile esser venuto di là, la maggior parte di quello che trovasi carbonizzando la quercia. D'onde dunque lo trasse? Certamente dall'aria, per mezzo delle foglie, le quali assorbiscono il gas-acido-carbonico dall'atmosfera. Le piogge anch'esse portarono dall'atmosfera nel terreno una gran quantità di quest'acido-carbonico disciolto, e allora le radici lo presero, lo portarono in circolazione nella pianta, se ne fissò il carbonio nei tessuti del vegetale e ne fu esalato l'ossigeno, operandosi così una mirabile scomposizione, che noi non possiamo effettuare che con potentissimi mezzi, mentre le piante la compiono col semplice aiuto dei raggi solari. Dunque le piante scompongono tutto quel gas-acido-carbonico che passa in loro, parte per le radici e parte per le foglie, fissano il principio puro del carbone, il carbonio, e rimandano l'ossigeno perchè noi possiamo continuare a respirare. Però nel carbone sono altre sostanze estranee che costituiscono la cenere, e della origine di essa avremo luogo di parlare un'altra volta.

Se io prendo una gran campana di vetro come questa; se l'empio d'acqua che sia stata a contatto coll'atmosfera onde vi sia disciolto un poco di gas-acido-carbonico, e poi prendo dei ramoscelli, per esempio di arancio, come questi, che ho in mano e li metto dentro la suddetta campana portando il tutto al sole, ministro indispensabile in questa esperienza, vedrete dopo pochi momenti delle bollicine d'aria che cominciano a sollevarsi da queste foglie. Quando questo fenomeno fosse cessato, se io ci sostituissi dei nuovi ramoscelli, e lasciassi il tutto nelle solite condizioni si formerebbero altre bollicine, e in 6 o 7 ore potrei raccogliere una certa quantità di gas; e vedreste che sarebbe ossigeno e il carbone o un lume vi brucerebbero dentro rapidamente.

Avreste così la dimostrazione positiva, palpabile, che le piante coll'aiuto dei raggi solari scompongono il gas-acido-carbonico, prendono e fissano in sè stesse il carbonio, e mettono in libertà l'ossigeno; perchè questo ossigeno non poteva venire che dal gas-acido-carbonico che si trovava in soluzione nell'acqua e che le foglie scompongono sotto l'azione del sole. Questa esperienza non si può fare nel corso di una lezione. Ma è facile a farsi; e chiunque abbia una campana di vetro un po'grande l'empia d'acqua, vi metta dentro, per esempio dei rami di lauro, d'arancio o di vite, esponga il tutto al sole, e presto potrà raccogliere una certa quautità del gas che si sarà sviluppato. Riduca questo gas in un piccolo recipiente, vi metta dentro un lume, e vedrà ch'è ossigeno, dall'accrescimento di splendore della fiamma. Le piante adunque assorbono il gas-acido-carbonico; rimandano dell'ossigeno, fissano in loro il carbonio, d'onde ha origine il carbone. Sicchè tutto il carbone, che si prepara, tutto quello che esiste nelle piante attualmente in vita, tutto il carbone che si produrrà, sarà stato prima gas-acido-carbonico; e senza questo non se ne formerebbe nemmeno un grammo. Sicchè bisogna che il carbonio abbia preesistito, abbia bruciato, siasi convertito in gas-acido-carbonico; sia stato assorbito dalla pianta, da essa lavorato, e in essa fissato nuovamente sotto la forma di carbone.

Qui si potrebbe parlare degl'immensi depositi di carbone che esistono nelle viscere della terra, e che costituiscono le ligniti e il carbon fossile, che è carbone risultante da antiche piante ormai perdute, e che purificarono l'aria atmosferica quando forse essa era più carica di gas-acido-carbonico di quel che adesso non sia. Ma questo sarebbe inutile per noi.

Signori, la lezione volge al suo termine; credo di avervi detto abbastanza intorno al gas-acido-carbonico, e spero di averne fatta ben apprezzare l'origine, non meno che l'importanto scomposiziono che le piante ne vanno facendo.

La vostra mente deve essersi accesa di ammirazione contemplando un fenomeno così bello, così singolare, come quello del quale vi ho parlato stamani. Ma chiudendo questa lezione voglio avvertirvi, che mentre le piante sono per le cose già dette di massima importanza per noi, perchè se desse non fossero, forse non in un secolo, ma pur verrebbe un tempo in cui l'ordine attuale di cose dovrebbe mutare; pure non è codesta la massima loro importanza, non è codesto il maggior servizio che rendono al mondo quale si trova sapientemente costituito. Considerate, che la nutrizione, dopo la respirazione, è per gli animali della massima necessità; bisogna respirare, se no la vita si spenge in pochi minuti; poi bisogna nutrirsi, altrimenti si muore in alcuni giorni. La respirazione e la nutrizione sono due fenomeni importanti, appoggiati ambedue sulle piante; perchè da una parte le piante ci mantengono pura l'atmosfera, e ci mettono in caso di poter respirare: dall'altra desse ci nutrono; perchè non è possibile di nutrirsi senza il ministero delle piante. Direte: possiamo nutrirci di carne: ma quella carne in grazia, chi la produsse? Non altri al certo che i vegetali! Provennero da animali che mangiarono semi, foraggi, che insomma mangiarono dei vegetali. Dunque, Signori, finirebbe il nutrimento per gli animali se finissero le piante, assai prima che finisse per loro il mezzo di continuare a ben respirare. Talchè ella è evidente, o Signori, l'ammirabil sapienza del Creatore nella concatenazione stupenda dei due regni organici della natura.

LEZIONE QUARTA

Dell' Acqua.

Nella passata lezione vi feci considerare come fossero mirabilmente legati i due regni organici della natura, l'animale ed il vegetale. Come segnatamente il regno vegetale servisse a purificare l'aria che respiriamo, e che viziamo continuamente col gas-acido-carbonico, il quale si emette dai nostri polmoni, e che si versa nell'atmosfera in gran quantità dai vulcani, dalle fermentazioni, da tutte le combustioni, insomma da tutti i fenomeni, nei quali ha luogo la combinazione più o meno rapida del carbonio con l'ossigeno. Sicchè intendeste essere la respirazione delle piante una specie di nutrizione, in quanto che per essa viene a fissarsi in loro una gran quantità di carbonio, il quale costituisce una parte del loro organismo. Ma le piante contengono molte altre sostanze; e non solamente sono destinate a somministrarci il carbone con i processi ai quali le sottoponiamo, ma desse ci danno altre materie, intorno alle quali si esercita la nostra industria, e delle quali facciamo profitto per i nostri bisogni. Coteste sostanze sono costituite di carbonio, che ormai conoscete come si fissi nelle piante, e da certe proporzioni di acqua o dei suoi elementi; giacchè, dirò stamani esser l'acqua un corpo composto, per cui gli elementi di questo corpo stesso si uniscono nell'atto della vegetazione al carbonio che si separa dall'ossigeno sotto l'azione solare esercitata sopra le foglie delle piante; col qual semplicissimo sistema la natura arriva, direi così, a fabbricare quasi tutti i diversi e molto numerosi prodotti che le piante ci somministrano.

Ho detto che la respirazione è per le piante una specie di nutrizione, in quanto che per essa assorbono e fissano il carbonio; ma

le piante hanno bisogno di altri elementi; hanno bisogno per la loro prosperità anche di fissare dell'azoto, sostanza che conoscete, perchè, come già vi ho fatto vedere, è uno dei componenti dell'aria atmosferica; hanno bisogno di fissare dell'azoto per formare alcuni prodotti che il solo carbonio ed i soli componenti dell'acqua non basterebbero a formare. L'azoto abbonda nell'aria, ma non è quella la sorgente dove le piante attingono almeno la maggior parte di codesta sostanza. L'acqua per sè medesima non ne contiene, ma discioglie diversi composti dei quali l'azoto fa parte; ed assorbita com'è dalle piante introduce abbondantemente in loro codesto elemento, del quale hanno molta necessità, e che gli animali hanno poi urgenza assoluta di trovare nelle sostanze vegetali delle quali si nutrono. Intendete adunque che l'acqua è una sostanza di moltissima importanza per i vegetali, come è di moltissima importanza per noi, in quanto che l'acqua è il liquido, nel quale si sciolgono i diversi principj che costituiscono il nostro sangue: l'acqua è la sostanza che lo rende fluido abbastanza, perchè possa circolare, perchè nelle diverse funzioni alle quali serve, somministri di fatto i principj che occorrono e che contiene. Così l'acqua è la sostanza destinata a portare in giro nei vegetali le sostanze disciolte, che debbono servire alla loro nutrizione; a quella parte di nutrizione, alla quale non serve il solo carbonio, che io vi ho detto fissarsi nelle piante in conseguenza della loro respirazione. Dunque è importante per noi di conoscere bene la natura dell'acqua, e che di essa si parli distesamente; e dell'acqua intendo discorrervi oggi, tanto più, che uno degli elementi che costituisce l'acqua vedremo presto esser quello, che unendosi all'azoto forma la sostanza principale che serve di nutrimento alle piante.

L'acqua, creduta dagli antichi un elemento, cioè un corpo semplice, e che fu dimostrato essere invece un composto, è una sostanza molto sparsa in natura, come sapete. L'acqua è formata da una parte in peso di una sostanza nuova che impareremo a conoscere stamane, che si chiama idrogeno (che è quanto dire *generatore dell'acqua*), e di otto parti in peso di ossigeno, sostanza che già conoscete; ma non è un miscuglio di queste due sostanze, come è un miscuglio quello dell'azoto e dell'ossigeno, che formano l'aria atmosferica; ma è una loro vera combinazione chimica che costituisce l'acqua. Vi ho già detto in quali proporzioni in peso l'idrogeno e l'ossigeno si combinino per formare l'acqua; ma se

volete che vi esprima la stessa cosa in volumi, vi dirò che l'acqua è costituita da circa due volumi d'idrogeno e da un volume di ossigeno. Voi ricorderete questi numeri più facilmente dei primi, tanto più che nelle poche sperienze da farsi vedrete misurare i gas dal loro volume e non dal loro peso. Notate, che l'idrogeno è 16 volte più leggero dell'ossigeno.

Nulla di solido può penetrare nelle piante: cosicchè tutto quello che si può fissare in loro, prender lo stato solido, costituire la pianta stessa, bisogna che vi sia penetrato, o allo stato di gas, o allo stato liquido, cioè allo stato di soluzione nell'acqua. Dall'aria, come vi ho detto, proviene il gas acido-carbonico, che le piante scompongono fissando il carbonio; ma prendono del gas acido-carbonico in quantità anche dal terreno, dove le acque lo conducono, dove molte sostanze lo sprigionano, è assorbito dalle piante per le radici, e al solito, come quello ricevuto per inalazione dalle foglie, subisce per l'azione della luce solare una scomposizione: sicchè il gas-acido-carbonico, penetri per le radici, penetri per le foglie, subisce la stessa sorte. Ma per la via delle foglie altre sostanze solide, che non possono come il carbonio aerefarsi, non possono penetrare, perchè nell'aria, se vi sono sospese delle polveri sottilissime, pure non possono essere dalle piante assorbite; e bisogna assolutamente che le sostanze sieno aeriformi o liquide perchè penetrino nelle piante; e l'acqua è la sostanza che fa l'ufficio di disciogliere e introdurre una gran parte dei principj, che poi si trovano nelle piante; sicchè di qui capite bene che tutte le volte che bruciate una pianta, e la bruciate completamente, senza ridurne una parte in carbone, avete un residuo di cenere, rappresentante le sostanze solide che penetrarono nella pianta, e vi penetrarono disciolte prima nell'acqua, meno il carbonio, che nella combustione da cui rimasero quelle ceneri, ridotto di nuovo in gas-acido-carbonico si disperse.

Sicchè nella vegetazione l'ufficio principale dell'acqua, lo avete bene inteso, è quello di disciogliere le sostanze anche solide che devono entrare nelle piante, e che esse pel processo vitale riescono a fissare in sè stesse. L'ufficio dell'acqua è anche quello di dare, scomposta o no dal vegetale, i proprj elementi, per la formazione di materiali che non si potrebbero altrimenti formare.

Ho detto in generale quale è l'ufficio dell'acqua, vi ho già indicato la natura chimica della medesima. Mi resta a mostrarvi

specialmente la proprietà di quello fra i suoi componenti che ancora non conoscete, cioè dell'idrogeno.

Se io presento all'acqua, che ho detto esser composta di due sostanze aeriformi, combinate tra loro, un corpo che abbia affinità speciale per una di esse e giunga a separarla, l'altra si troverà libera, e si mostrerà subito, ripigliando lo stato aeriforme o di gas. Cosicchè essendovi molte sostanze, le quali hanno un'affinità speciale e prevalente per l'ossigeno, io preferirò una di esse, e col suo mezzo lo separerò dall'idrogeno che, rimasto in libertà, ripiglierà lo stato di gas; ce ne impadroniremo, e lo potremo studiare.

Molte sono le sostanze che si possono unire all'ossigeno, e molti i mezzi che si possono adoperare per la decomposizione dell'acqua, onde metterne l'idrogeno in libertà; ma quella che meglio si presta al caso nostro è questa che scelgo. Pongo in questo fiaschetto un metallo che ha molta affinità con l'ossigeno, e si chiama zinco; il ferro farebbe lo stesso. Se io ci verso sopra dell'acqua, tutto è disposto perchè quest'acqua si scomponga, dia il suo ossigeno al metallo, che n'è avido, e lasci libero l'idrogeno, che a noi preme studiare: ma perchè questo giuoco avvenga in modo pronto e concludente, bisogna che adoperi anco un'altra sostanza, bisogna che ponga qui dentro una materia che determini questo effetto, che aiuti e faciliti questa specie di mutamento.

Io verso in questo liquido una sostanza adattata a ciò, ed è olio di vetriolo: nel caso nostro poco importa il nome. Ecco; vedete che nasce ora un movimento qua dentro, si sviluppa una gran quantità di un gas, che passando pel tubo ricurvo infilato nel tappo col quale ho chiuso il fiaschetto, traversa l'acqua di questo recipiente e riempie quella campana, dove lo raccolgo per poi mostrarvene la proprietà. Questo gas che si sviluppa è uno degli elementi dell'acqua, è l'idregono; – l'ossigeno si fissò sul metallo. L'idrogeno è una sostanza combustibile, la quale brucia effettivamente, purchè non le manchi il comburente. Guardate. Accosto un lume all'estremità del tubo ricurvo, che porta fuori dal fiaschetto l'idrogeno che tuttora vi si sviluppa e che ho levato dall'acqua, avendo oramai raccolto in quella campana il gas che mi bisogna. Ecco; il gas si è acceso e brucia tranquillamente con luce pallida ma ben visibile.

Che cosa accade di questo gas che brucia? Forma nuovamente dell'acqua, perchè l'idrogeno che si sviluppa da questo semplice apparecchio, che è stato da me acceso, come avete veduto, trova nell'aria atmosferica l'ossigeno (*comburente*) che ne alimenta la combustione; e da questa combustione resulta nuovamente dell'acqua. Infatti se io faccio ardere quella fiamma in mezzo ad un vaso refrigerante, che condensa i vapori che si formano e son risultato di quella combustione, vedrete presto appannarsene le pareti, formarsi delle gocce, riunirsi in una piccola massa di liquido che non è altra cosa se non se l'acqua di nuova formazione prodotta dall'idrogeno che brucia in contatto dell'ossigeno atmosferico. Quanto andavo dicendovi, ecco si vede accaduto già manifestamente. Noi abbiamo così fatta la ricomposizione dell'acqua.

Fatta questa esperienza con i debiti apparecchi, con le debite cautele, si possono esattamente determinare le proporzioni nelle quali l'ossigeno e l'idrogeno concorrono per formar l'acqua; come pure con altri rigorosissimi mezzi si può farne l'analisi scomponendola nei suoi principj costituitivi, e mostrando che realmente essa è composta precisamente siccome ho detto; di modo che nulla è meglio definito della composizione dell'acqua, e nulla è meglio precisato delle proporzioni dei suoi componenti.

Prima d'andare innanzi e mostrarvi le proprietà dell'idrogeno, voglio farvi testimoni di una bella esperienza e provarvi col di lei mezzo semplicissimo la scomposizione dell'acqua.

Guardate. Prendo un frammento di questo metallo che estraggo da una boccia ove è un liquido che non contiene ossigeno, quale è la nafta, o olio di sasso. In mezzo a quel liquido si conserva, ma estratto di là e posto in contatto con materie che contengano ossigeno le scompone per combinarsi con questo elemento. Così scompone l'aria prendendo l'ossigeno col quale brucia, e lascia l'azoto; scompone l'acqua, brucia al solito coll'ossigeno di essa e lascia libero l'idrogeno che si accende e gli brucia d'intorno a spese dell'ossigeno dell'aria. Ecco, io getto questo frammento di potassio (chè tale è il nome di questo metallo che si ricava dalla potassa del commercio) in quel recipiente pieno d'acqua. Immediatamente s'infuoca per l'effetto del comburente che vi si combina e torna potassa, che si scioglie nell'acqua, e l'idrogeno che si svolge dall'acqua gli brucia intorno con fiamma porporina, come vedete. Ora, guardate, prendo un'al-

tra porzione di potassio, l'involgo in un poco di carta e lo passo rapidamente sotto quella piccola campana di vetro piena d'acqua e rovesciata nell'acqua stessa in quel vaso. La carta a poco a poco si bagna, e allora accade la solita reazione: l'acqua si scompone, il suo ossigeno si fissa sul potassio e lo infuoca, ma l'idrogeno questa volta non brucia perchè gli manca il comburente per questo; giacchè non vi è quello dell'aria, e quello dell'acqua tutto lo assorbe il potassio, e quindi resta sotto la forma di gas. Ripeto più volte lo stesso giuoco con nuove porzioni di potassio, ed ecco raccolto abbastanza gas per mostrarvi or ora che gode le stesse proprietà di quello ottenuto per mezzo dello zinco.

Che l'idrogeno sia una sostanza combustibile l'avete già veduto, in quanto che l'ho acceso in più incontri, e avete veduto che a contatto dell'ossigeno atmosferico brucia effettivamente. Ma ora vi debbo dire che l'idrogeno brucia tranquillamente, quando è solo; e brucia rapidamente, quando è mescolato col gas ossigeno. Infatti noi possiamo vedere questa proprietà del gas, che c'interessa fino ad un certo punto; ma che giova conoscere per familiarizzarsi con questa sostanza ed evitar dei pericoli. L'idrogeno è un gas molto leggero; è 14 volte più leggero dell'aria atmosferica che respiriamo; dimodochè vi ricorderete, che parlandovi del gas acido-carbonico, vi ho mostrato esser desso molto pesante, e che si poteva per conseguenza lasciare in un vaso aperto superiormente, senza pericolo che uscisse. Per l'idrogeno accade il rovescio. Se volessi lasciare questo vaso per un certo tempo pieno d'idrogeno, senza che vi si mescolasse dell'aria atmosferica, dovrei tenerlo con la bocca in basso, perchè essendo più leggero dell'aria uscirebbe male per questa apertura; ma ne fuggirebbe subito se l'apertura gli si trovasse di sopra. Ora notate che se io accosterò un lume all'apertura di questo vaso pieno di gas idrogeno, il gas si accenderà; ma se io immergerò nell'interno del vaso il lume, questo si spegnerà; perchè mentre l'idrogeno è combustibile, non è comburente, non può mantenere la combustione dei corpi accesi, come non potrebbe servire alla respirazione degli animali, i quali vi morrebbero addirittura. Quindi la fiamma dell'idrogeno abbassandosi a poco per volta ritroverà il lume spento e lo riaccenderà facilmente.

Ecco che l'esperienza ha mostrato quanto vi diceva. Il lume ha acceso il gas, si è spento immergendolo in mezzo al vaso. La

combustione del gas ha proceduto tranquillamente, discendendo nell'interno del vaso. La fiamma incontrando il lume spento, lo ha riacceso, lo ha oltrepassato, ha cessato quando tutto il gas idrogeno è stato consumato.

Notaste la lenta e successiva combustione dell'idrogeno, che dipende dal bruciare che egli fa solamente dove ha contatto coll'ossigeno dell'aria; ma se facciamo un miscuglio d'idrogeno e d'ossigeno, la combustione diverrà rapida, perchè ogni molecola di combustibile sarà in presenza del comburente che le occorre per bruciare, e la combustione si farà accompagnata da violenta esplosione, se il miscuglio si sarà fatto nella proporzione occorrente, e già indicata, perchè il tutto si converta in acqua e non rimanga nessun residuo di gas.

Io prenderò dunque un volume d'ossigeno e due d'idrogeno; gli unirò insieme in quella campana, li farò passare in questa vescica; poi farò gorgogliare questo miscuglio nell'acqua di sapone, ed accostando un lume acceso alle bolle numerose che si saranno formate alla spuma che cuoprirà la saponata, udrete una forte detonazione compiendosi quanto vi ho detto.

Vedete bene, o Signori, che questa esperienza, la quale ha l'aria d'un giuoco, ha la sua grande importanza, perchè ci mostra un bel fenomeno dipendente dall'istantaneità di una combinazione. Ma io ve ne ho voluto far testimoni, perchè intendiate i pericoli ai quali può dar luogo l'illuminazione a gas. Il gas illuminante è idrogeno che tien disciolta una certa quantità di carbonio: per cui la sua fiamma è tanto più bella e tanto più rischiarante la oscurità di quella del gas-idrogeno puro che aveste or ora sott'occhio. Se di codesto gas si mescoli una certa quantità coll'aria di un locale chiuso, come una stanza, un teatro ec., e poi vi s'entri con un lume acceso, può accadere una esplosione terribile e micidiale pei suoi effetti. Dimodochè non son mai troppe le cautele da aversi nell'adoperare questo modo d'illuminazione.

Ora vi mostrerò che tutti quanti i fenomeni ottenuti dall'idrogeno preparato dalla scomposizione dell'acqua per mezzo dello zinco e dell'olio di vetriolo, si ottengono parimente dal gas che il potassio separò dall'ossigeno col quale si univa scomponendo l'acqua; e così vi persuaderete dell'identità delle due sostanze uniformi ottenute dall'acqua coi due diversi processi, che però producono lo stesso effetto.

Adesso che i fatti corrisposero completamente, come vedeste, gettate, o Signori, un' occhiata su quella lavagna, e vedrete che vi sono scritti i nomi di quattro sostanze che conosciamo perfettamente. Prima di tutte è l'*ossigeno*, uno dei componenti la nostra aria atmosferica: seconda è l' *azoto*, altro componente della medesima; terza è il *carbonio*, che forma con l' ossigeno il gas-acido-carbonico il quale si trova in miscuglio in piccola qnantità nell'aria comune; ultima finalmente è l'*idrogeno*, che forma l'acqua combinandosi con l'ossigeno, e che coll' azoto dà luogo ad un corpo molto importante per noi, ma che per ora mi astengo dal nominare.

A rendervi familiari questi nomi e le proprietà delle sostanze che dessi designano tendevano gli esercizj, che ho creduto dover far precedere alle vere Lezioni di Agraria; in quanto che non potendo fare a meno di citare in esse queste sostanze, bisognava che desse vi fossero perfettamente note; onde quando io vi nominerò l'azoto, il carbonio, l'ossigeno e l' idrogeno, voi intendiate subito senza equivoco qual è effettivamente la sostanza di cui voglio parlare, e ricordiate bene quali ne sieno le proprietà; perchè queste quattro sostanze sono quelle che costituiscono tutti i materiali organici vegetali ed animali.

E qui permettetemi di farvi considerare anche una volta, o Signori, il sapientissimo magistero di Chi ha saputo, con questi quattro soli elementi uniti fra loro in proporzioni diverse, fare tutto quello che di più variato ci mostra la natura, tanto negli animali che nei vegetabili, dovendosi le poche sostanze minerali, che pur vi si trovano, considerare come accessorie. Giova adesso dir due parole dell' acqua, considerandola nei suoi più stretti rapporti con l' agronomia.

L' acqua di cui tutti conoscono l' utilità quando può servire all' irrigazione, produce sulle piante effetti diversi, secondo le sostanze diverse che tiene in dissoluzione. Se dessa è corrente e pregna d' aria atmosferica interposta fra le sue particelle, riesce attivissima nel favorire la vegetazione; e se può condur seco, disciolti, dei principj fertilizzanti, come scoli di letame ed altre sostanze di provenienza organica, la sua efficacia riesce grandissima. L'acqua è il veicolo che introduce, siccome ho già detto, nelle piante le sostanze minerali; ma non tutte le acque contengono quelle che le piante ricercano, ed alcune ne contengono delle no-

cive per esse; e quindi se spesso riescono da questo lato utili alla vegetazione, possono anche talvolta riuscirle dannose.

In generale le acque correnti riescono vantaggiose alla vegetazione, e lungo i fossi e i canali si vedono le radici d'ogni sorta di piante allungarsi nell'acqua e cercarvi alimento; mentre per le acque stagnanti e morte, per così dire, non accade lo stesso, anzi frequentemente le piante ne soffrono, divenendo per l'azione loro clorotiche ed infermicce.

Ecco che fin d'ora cominciate a conoscere perchè le nostre piante nei terreni acquitrinosi, nei terreni umidi troppo e continuamente, non prosperino; e come si spieghi quella specie di anomalia che si presenta nel vedere in certe acque, o vicino a certe acque prosperare le piante, e presso a certe altre illanguidire e perire.

Mi resta poche cose a dire, onde esaurire quel che voleva annunziarvi intorno agli uffici dell'acqua.

Ho detto dianzi che l'acqua o i suoi elementi, unendosi al carbonio e talora anche all'azoto, costituisce una serie considerabilissima di sostanze organiche del regno vegetale della categoria alla quale appartengono il principio legnoso, l'amido, lo zucchero, la gomma ec. fra le prime; e fra le seconde le altre della categoria della fibrina, dell'albumina, della caseina ec. molto analoghe a quelle che si riscontrano nei tessuti animali. Ma l'idrogeno in special modo non ha egli altri ufficj? Sì certamente. Le piante formano delle sostanze oleose, ci danno degli olj fissi, ci danno degli olj volatili. Tutti voi conoscete queste due serie di olj. Per esempio quello di uliva, di lino, di rape ec. è fisso; ma voi sapete che distillando certe piante si ottengono delle essenze, degli olj aromatici: e sapete pure che fregando le foglie di certe piante, come quelle della salvia, del rosmarino, ed altre pure comunissime, si sente una fragranza, un odore particolare: ebbene quest'odore, questa fragranza è dovuta a un olio volatile. Quelle sostanze che si distillano dagli speziali e dai profumieri sono olj volatili.

Ora questa categoria di corpi, tutti gli olj, tanto fissi che volatili, contengono una gran quantità d'idrogeno che fu preso dalle piante scomponendo l'acqua come si è detto.

Sicchè il gran laboratorio dei regni organici sta veramente nelle piante, perchè son desse quelle che combinano gli elementi che costituiscono molte sostanze, le quali entrando poi nell'orga-

nismo degli animali per mezzo della digestione e dell'assimilazione conseguente, vi si associano, vi si uniscono, vanno a far parte di loro, con poca o nessuna alterazione; per cui si può dire, che gli animali non fanno che modificare ciò che fabbricarono i vegetali.

Signori, mi accorgo di aver percorso troppo rapidamente un campo più vasto di quello che io mi era proposto. Accade spesso così improvvisando, quando si ha davanti un soggetto esteso e seducente come quello di cui mi sono occupato.

LEZIONE QUINTA

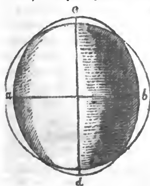
Delle Terre.

Le cose che ho da dirvi oggi sarebbero molte e importanti. Io le compendierò il più possibile; specialmente forzato a ciò dal mancarmi i materiali che sarebbe stato opportuno di porvi sott'occhio; giacchè, quantunque le terre, che faranno l'oggetto del mio discorso; sieno materie che avete sempre fra mano, pure se qui avessi i campioni da esibirvi, col mezzo dei quali i vostri sensi potessero meglio percepire, e poi ricordare le cose che anderò esponendo, ne sarebbe di certo venuta a voi molta utilità, a me facilitazione non poca. Ma quel che non si è fatto, si farà; e tengo troppo a darvi il più completamente che io possa le nozioni relative alle terre, per non trascurare questo soggetto. Per conseguenza contentatevi che oggi vi dica abbastanza, perchè non resti questo vuoto nelle nostre conferenze; ma poi vi prometto una lezione speciale destinata a mostrarvi con quali semplici mezzi il coltivatore, senza esser chimico, può arrivare a fare da sè un'analisi abbastanza esatta per darsi conto dei componenti dei proprj terreni. Ma cotesta specie di lezione non può essere del genere di quelle, delle quali ci occupiamo ordinariamente; perchè le esperienze da farsi, esigono del tempo, voglion delle diligenze particolari, e non bisogna esser forzati dall'orologio a chiuder la lezione, sebbene il tema non sia esaurito: per conseguenza vi preverrò del giorno nel quale potrò mostrarvi i metodi, con i quali si può arrivare a fare l'analisi qualitativa dei terreni, onde quelli che vogliono vedere e familiarizzarsi con le semplici ma pur diligenti manipolazioni che occorrono, possano star meco le 2, le 3, le 4 ore, quante insomma

ne occorreranno, affinchè le cose che avrò da dimostrare sieno effettivamente dimostrate, e si raggiunga per conseguenza l'intento.

In una delle passate lezioni, sul clima e sulla necessità di studiarlo, ebbi occasione di dirvi alcune cose della terra geograficamente e astronomicamente considerata. Molte e molte altre sarebbero da aggiungere a qnelle; ma allora mi verrebbe fatto un trattato di cosmografia, e questo sarebbe fuori del mio piano. Oggi però debbo dirvi abbastanza, perchè vi facciate un'idea della costituzione di questo nostro globo che abitiamo.

Abbiamo detto che, comunque la Terra abbia la figura globosa, questa gran massa non è levigata alla superficie, ma anzi presenta delle prominenze rilevantissime, dei considerabili avvallamenti. Infatti abbiamo delle valli profonde e delle montagne altissime, che però dirimpetto alla massa del nostro globo sono un nulla, sono piccole concavità ed escrescenze; ma ai nostri occhi, i quali non vedono che la superficie e gli oggetti che ci circondano, sono cose sensibilissime, e delle quali bisogna parlare perchè c'interessano; e già lo vedeste, quando vi trattenni dell'influenza che hanno sul clima, e sul come l'agricoltore possa metterle a profitto per le sue culture. Aggiungerò dunque poche cose generali sulla terra: e vi dirò, che per quanto comunemente si dica che ha la forma di una sfera, di una palla per così dire, dovete sapere che è invece uno *sferoide*, cioè come una gran palla che sia stata da due parti schiacciata e rilevata nel senso opposto, di maniera che, mentre fra i poli *a b* (*fig. seg.*), della terra corre una distanza di 11825 chilometri, l'altro diametro *c d* dello sferoide ha una lunghezza di 11906 chilometri; lo che costituisce una differenza di 81 chilometri fra un diametro e l'altro: cosa che parrebbe a prima giunta poco importante ad avvertire, se non desse luogo a considerare, che questa forma, che questo schiacciamento che ha ricevuto la terra ai poli fu conseguenza della sua rotazione, incominciata quando non era solida come ora. La terra compie in 24 ore una completa rivoluzione intorno al proprio diametro *a b*, e questa sua rotazione è talmente rapida, che i punti *c d* del suo equatore corrono, con immensa



velocità, uno spazio di oltre 24 chilometri per minuto. Noi abitiamo un punto della superficie terrestre distante più di 4365 chilometri dall'equatore; ma nondimeno senza avvedercene corriamo velocemente quanto una palla scagliata dal cannone.

Questa mirabil velocità con la quale gira la terra, fu la cagione della mutazione della sua forma, cioè da quella di sfera all'altra di sferoide. E voi potete riprodurre in piccolo un fatto simile prendendo una palla di quella terra colla quale si fanno i mattoni, infilandoci una bacchetta in modo che passi pel centro, e imprimendole un movimento rotatorio simile a quello che dareste ad un fuso, ad un frullino, vedrete nascer subito il fatto accennato: vedrete cioè che ai punti intorno ai quali la palla gira, accade lo schiacciamento e si manifesta l'allungamento nell'altro senso; lo che sta a mostrare, che quando questa terra incominciò a rotare, non era solida come la si presenta attualmente; perchè se la terra fosse stata solida come è ora, o per la rotazione si sarebbe spezzata in frantumi, e questi frantumi sarebbero stati gettati lontano, o sarebbe rimasta rotonda come in origine; come accadrebbe a voi se invece di far ruotare una palla di densa mota, ne faceste ruotare una di terra cotta.

Ma se il globo terrestre si è dunque effettivamente schiacciato fra i suoi poli, e si è allungato nel senso dell'equatore in forza del suo movimento di rotazione, bisogna concludere, come dicevo, che la nostra terra non era solida nel suo principio. Questa terra oggi ha la sua superficie ben solidificata, ma ci mostra che non è tale neppur ora nel suo interno; ci mostra che nelle sue viscere non è tranquilla; anzi tutto ci prova che vi accadono dei grandi fenomeni, e che esiste là dentro un immenso laboratorio, nel quale la natura è sempre in movimento.

Tutti conoscete, o avete sentito almeno parlare dei vulcani, i quali non sono che grandi sfiatatoj delle parti centrali del nostro globo, dove si generano vapori, scomposizioni e combinazioni chimiche di varie sostanze, per le quali molti fluidi elastici si formano, che di tanto in tanto hanno bisogno di uscire, ed escono come il vapore esce dalla valvola di sicurezza che sormonta la locomotiva; e quando questi vapori si generano in troppa quantità, quando questi fenomeni che accadono nell'interno del nostro globo sono tali che i loro prodotti non trovano uscita libera, per cui si scemi la gran pressione che si è generata nelle viscere della

terra, accadono grandi esplosioni, hanno luogo i terremoti, nascono quelle scosse, alle quali partecipano delle superficie più o meno estese e che alle volte producono avvenimenti più o meno gravi e luttuosi. In origine, quando la crosta del nostro sferoide non era ancora solidificata come è adesso, i sollevamenti di questa crosta erano molto più facili di quel che lo sieno attualmente; perchè il successivo raffreddamento ha talmente ingrossato le pareti di questa immensa bomba, di questa smisurata caldaja a vapore, che ora resistono potentemente agli sforzi che si fanno nel centro. Una volta, quando queste pareti erano più cedenti, hanno potuto uscire effettivamente di dentro in fuori delle masse enormi di materie, le quali hanno sollevato questa nostra crosta terrosa: e di fatti tante montagne che esistono, e le più alte, sono state formate per l'eruzione di materie venute dall'interno della terra, le quali si sono alzate sulla superficie; e coteste materie uscite dall'interno del nostro sferoide, hanno portato, per così dire, sulle spalle, o in capo, quelle che costituivano la nostra crosta terrosa; di maniera che non è raro di trovare a grandissime altezze i materiali che ordinariamente la formano, e al di sotto di loro, quelli i quali non si riscontrano che nelle viscere profondissime del nostro globo. Da questo genere di fenomeni dipende lo spostamento, la rottura, la torsione, l'alterazione che apparisce negli strati pietrosi dei nostri monti, i quali annunziano la violenza che patirono per gli sforzi immensi che li tormentarono, e per l'azione del fuoco, alla quale andarono esposti pel contatto delle materie sòrte dall'interno del globo. Questo deve farvi riflettere, o Signori, che la terra è andata soggetta a grandissime perturbazioni in epoche lontane, delle quali non vi è storia che serbi ricordo; ma delle quali restano però dei monumenti evidentissimi e irrefragabili a farne fede, perchè restano le impronte e gli avanzi carbonizzati o impietriti di molte piante che più non esistono tra le vegetanti attualmente. E quelle singolarissime stampate nei banchi terrosi, pietrificate o ridotte carbone, mostrano così bene ancora i loro caratteri da potere essere studiate, da potere perfino ricevere un nome.

Ugualmente restano animali impietriti, e *fossili*, i quali non vivono più alla superficie del nostro suolo, e che attestano le vecchie generazioni di animali, che hanno vissuto in epoche molto antiche, e da non confondersi con quella del diluvio, alla quale ordi-

nariamente, ma con gravissimo errore, si attribuiscono fenomeni di data molto anteriore. Di queste grandi perturbazioni alle quali la nostra terra è andata soggetta, si osservano tuttora delle pallide dimostrazioni, perchè ogni tanto piace alla natura di far sorgere in qualche luogo un monte ov'era pianura, un'isola dal profondo del mare, un torrente di lava dal cratere di un qualche vulcano, tra lo scoppio dei fulmini e il tremar della terra; spettacolo sublime e tremendo, che dà peraltro appena una lievissima idea di quello che in altri tempi è successo. Anche in Toscana abbiamo per esempio i *lagoni* così detti, o *soffioni* del Volterrano, d'onde un'industria molto lucrosa ricava l'acido boracico. Ebbene; questi lagoni non sono che sfiatatoj effettivi, che specie di vulcanelli, i quali danno uscita ai vapori che si formano nelle viscere della terra.

Sicchè abbiamo molti fatti che attestano, sebbene in proporzioni assai limitate, quali essere dovessero i grandi fenomeni che una volta hanno dato luogo ai grandi sconvolgimenti, che la condizione del nostro globo stesso ci attesta e ci mostra avvenuti.

Io vi avrei risparmiato tutto questo discorso, se non fosse importante per noi il conoscere, che quando ci approfondiamo moltissimo nel terreno, sia con dei fori alla ricerca delle acque che sorgono da quelle profondità, sia con li scavi per la ricerca dei metalli nelle miniere, sia per altri motivi per i quali l'uomo si determina ad approfondarsi moltissimo al di sotto della superficie che è destinato ad abitare, si trova uua temperatura sempre crescente, e crescente in modo, cho presto diventa intollerabile per noi; lo che ci mostra che per quanto non si possa coi mezzi nostri raggiungere il punto, dove l'interno della terra è tuttora infuocato, questo infuocamento realmeute sussiste sempre ed è dimostrato nel modo il più certo. Noi abitiamo dunque la parte raffreddata della terra; ma il suo interno è tuttora in ignizione effettiva. Approfondandoci un poco nel terreno, troviamo un punto nel quale la temperatura è costante, cioè non muta mai in tutto il corso dell'anno; e su questa costanza di temperatura è fondata l'utilità delle nostre cantine per la conservazione dei vini. Se oltrepassiamo cotesta profondità, troviamo una temperatura crescente, in ragione che ci spingiamo più in basso. Da cotesto punto di temperatura costante a ritornare verso la superficie della terra, noi troviamo una temperatura muta-

bile, perchè cotesta porzione della crosta terrosa risente la influenza solare, va soggetta ai cambiamenti del clima. Sicchè noi agricoltori dobbiamo parlare di cotesto punto, del punto cioè dove si trova una temperatura costante, perchè da questa costanza noi ricaviamo profitto. Ma non è sempre facile di raggiungere codesto punto, perchè in molti luoghi le acque impediscono di stabilirvisi, e divien necessario di approfondarsi men che bisognerebbe per raggiungere completamente l'intento.

Ma che cosa è questa temperatura costante, della quale ho parlato? Voi sapete che nelle nostre cantine un poco profonde, se entrate d'inverno sentite caldo, se entrate d'estate sentite freddo, lo che vi farebbe supporre, che quella temperatura sia invece mutabile nelle diverse stagioni dell'anno. Ma se mettete in una di coteste profonde e buone cantine un termometro, troverete in tutto il corso dell'anno, che l'istrumento non si muove o appena, e che la temperatura vi è, si può quasi dire, costante. Il giudicar che fate, freddo l'estate e caldo l'inverno quell'ambiente dalla sensazione che vi provate, è l'effetto di un giudizio relativo che istituite e che inganna, perchè giudicate dalle impressioni che ricevete sul vostro individuo, della temperatura che trovate in quella località.

Nell'estate venite da una temperatura di 24 o 25 gradi al di fuori, e scendete a una temperatura che, per esempio, sarà di 10; cosicchè allora venendo da una temperatura molto più calda e trovandone una più bassa sentite freddo; e nell'inverno al contrario è naturale venendo da una temperatura che al di fuori sarà di zero, e forse al di sotto di zero, e scendendo in quella stessa cantina dove la temperatura è al solito di 10 gradi, cioè superiore a quella del clima, che proviate la sensazione del caldo. Cosicchè questo giudizio che noi facciamo della temperatura del luogo non è punto esatto, perchè dipende dalle sensazioni che proviamo sopra di noi, le quali ingannano il nostro criterio.

Dunque se le cantine hanno per iscopo di mantenere una temperatura costante, e la più bassa possibile, non debbono essere troppo profonde, perchè risentirebbero l'effetto riscaldante del calore centrale del nostro globo: non debbono essere troppo superficiali, perchè risentirebbero troppo l'influenza mutabile dell'ambiente esterno.

Tornando al nostro tema, dopo una lunga digressione, che però non credo inutile nel caso nostro, rammento d'avervi già detto che alla superficie della nostra terra (tenetelo bene a mente) sono venute masse enormi di materiali che sono uscite dall'interno della medesima ed hanno talvolta costituito intere montagne. Così essendo dovete capire che nella lunga successione dei tempi, per le piogge, per il freddo, per il calore le materie che le formavano si sono alterate, si sono scomposte, e i loro frantumi si son mescolati con quelli della crosta terrosa che pur dal suo canto ha subìto analoghe alterazioni. Così sono nati dei miscugli di sostanze diverse, i quali provengono parte da materiali che costituivano la superficie originaria della terra, parte da materiali che sono venuti dalle sue viscere; e questi materiali diversi hanno dato luogo a miscugli differentissimi, costituenti i più moderni terreni. Se andate in un gabinetto di storia naturale, osserverete un'immensa quantità di pietre o rocce differenti; parte che sono proprie della crosta terrosa originaria; parte che sono proprie di queste eruzioni che sono venute dall'interno del globo; e con facilità capirete che da tutti questi materiali così diversi, una volta che si sieno potuti disgregare e talora scomporre per l'azione del tempo e delle meteore, dovean risultare, pel miscuglio del loro tritume, degl'impasti differenti. Infatti se andate nelle nostre valli, voi trovate dei terreni, che sono prodotto delle colmate naturali, che son depositi delle acque, le quali scolano dai monti trascinando seco loro le terre e le materie organiche di quelle alture, per deporle nelle pianure, in quelle specie di bacini ove ristagnano e perdono la loro furia.

I fiumi che vengono di lontano e che straripano, lascian la loro melma fecondatrice. E, per esempio, il nostro Arno porta nella pianura empolese e nella pianura pisana le terre del Casentino e del Val d'Arno superiore, formando differenti miscugli coi diversi materiali che incontra per via, i quali sono molto composti, o che pel solito son molto ricchi a cagione delle materie organiche che contengono.

Sono questi in generale i terreni coltivabili, dei quali noi ci occupiamo; perchè dai terreni originarj, ossia da quelli che costituivano in principio la crosta della nostra terra, o dagli altri che sono usciti dalle viscere della medesima, non suole cavar profitto l'agricoltore, salvo casi speciali; perchè dessi non sono proprj alla

coltivazione; sono rocce pietrose, sono materie ribelli, con le quali nè l'aratro, nè gli altri nostri istrumenti, potrebbero aver che fare utilmente. Ma se questi materiali abbiano avuto lungo contatto con l'atmosfera, se abbiano lungamente provato tutto quello che accade in quest'atmosfera, onde adagio adagio si disgreghino, divengono talora coltivabili anch'essi, e danno origine, come abbiamo detto, al suolo del quale si occupa veramente il coltivatore, a ciò che si chiama *terra* comunemente.

Voi vedete, che come vi diceva a proposito dell'aria e dell'acqua, che gli antichi avevano a torto considerate come elementi, cioè come corpi semplici, ed io ve ne ne mostrava la natura composta; così oggi posso dirvi con più ragione, che gli antichi stessi avevano torto a riporre la terra tra gli elementi, perchè la terra quale noi la consideriamo, è parimente una sostanza estremamente composta. Questi terreni, dei quali ci dobbiamo specialmente occupare, questi terreni sui quali si esercita la nostra industria, che sono rispetto all'origine del mondo, formazioni assai recenti, noi li classeremo in categorie; e per cominciare a parlarne da agricoltore dirò, che credo sufficiente di farne quattro divisioni. Chiameremo i primi, terre nere, e buone per ogni genere di cultura; i secondi terre forti, bianche, e fredde, come comunemente le chiamano i coltivatori; i terzi, terre focajole, dove le piante pare che brucino nell'estate; e la quarta categoria la chiameremo delle terre sabbiose e leggiere, che mostrano le proprietà contrarie a quelle della seconda, cioè delle terre forti e bianche, o fredde.

Prima di esaminare queste categorie di terre, io debbo dirvi una generalità; ed è, che tutte le terre propriamente dette (escluso il terriccio, il quale è di origine vegetale e animale, cioè proviene dalla scomposizione dei corpi animali e vegetali, e non può dirsi una terra nè comprendersi nel loro numero), non sono che sostanze metalliche; perchè da ognuna delle terre che noi coltiviamo, separandone i loro veri elementi, si potrebbero ricavare dei metalli. Così, per esempio, se prendiamo la nostra argilla comune, la quale non è una terra semplice, ma un composto di due terre diverse, la nostra argilla può somministrare buona quantità di un metallo, che si è cominciato ad estrarre e lavorare adesso, e che pare sia per presentare all'industria grandissima utilità e si conosce col nome di alluminio. Le altre terre sono anch'esse di origine metallica, ma la estrazione di cotesti metalli è opera difficilissima, e della

quale l'industria non ha potuto occuparsi utilmente fin qui; ed è riservato ai chimici il dimostrare che effettivamente tutte le terre hanno per base un metallo. Sicchè per riconnettere questo discorso con ciò che vi ho detto nei giorni passati, vi prego a leggere quello che è scritto su quella lavagna, cioè che tutte le terre sono *ossidi*. E' questa è parola nuova, intorno alla quale occorre un qualche schiarimento per voi. Sapete già che l'ossigeno è un comburente, che i corpi che bruciano con esso sono combustibili; ora tenete a mente che con la parola *ossido* s'intende sempre una combinazione di un corpo combustibile con l'ossigeno, cioè un corpo che ha bruciato più o meno completamente, più o meno sensibilmente, ma è sempre una combinazione speciale di un combustibile, il più delle volte metallico, con l'ossigeno; di modo che quando dico *ossido*, dovete capir subito che vi parlo di un corpo composto, risultante da una combustione, e che ha per elementi l'ossigeno ed un'altra sostanza generalmente metallica. Dico generalmente, perchè vi sono parecchie eccezioni, che a noi non interessano. Ora dunque se io vi mostro della ruggine di ferro, vi dirò che quello è un ossido di ferro, e ve lo mostro contenuto in questo vaso che vi mando in giro.

Questo qui è dell'ossido di manganese, altro metallo, il quale unendosi all'ossigeno, ha dato luogo a una combinazione che è di color nero. Questa polvere gialla, che pur mando in giro, è piombo bruciato dall'ossigeno, è un ossido del detto metallo.

Ora io intendo dirvi che, come in questi casi il ferro ed il piombo che ben conoscete (e gli ho scelti appunto per questo) unendosi all'ossigeno hanno prodotto queste materie in apparenza terrose, e che sono ossidi come vi ho detto; così altri metalli bruciando con l'ossigeno hanno costituito le terre, hanno costituito tanti ossidi quanto sono le diverse terre, quelle sostanze cioè che ora vi mostro, e delle quali intendo parlarvi. Così per esempio la calcina, che tutti conoscete, e che si chiama calce quando è allo stato di purità, come il carbone si chiama carbonio quando è puro, ha per base un metallo, il quale si chiama calcio, che unendosi all'ossigeno forma l'ossido che dicesi calce. L'allumina è un'altra terra contenuta in gran copia nell'argilla; e l'allumina è prodotta dall'alluminio, che è quel metallo che ho detto or ora essersi cominciato a preparare anche in grande; il quale alluminio bruciando con l'ossigeno costituisce la terra che avete

sott'occhio. La *magnesia* è anch'essa una delle terre, che si trova talora nei terreni coltivabili, e che ha per base un metallo, il magnesio; il quale unendosi all'ossigeno o bruciando con esso ha costituito quell'ossido che si chiama magnesia. Un'altra sostanza fa parte cospicua dei nostri terreni; insieme con l'allumina costituisce l'argilla, e chiamasi silice. Ma questa, chimicamente considerata, non è propriamente una terra, perchè non è un ossido. È una combinazione con l'ossigeno d'un corpo particolare detto silicio, che ha delle analogie col carbonio, e come questo forma un acido con l'ossigeno, il quale è la silice, che, malgrado tutto ciò, noi continueremo a riguardare come una terra, almeno nel senso agrario della parola.

Altro però si è pel chimico la sostanza di cui parlo, quando dico calce, allumina, magnesia, silice; altro è per l'agricoltore. Perchè il chimico vede le sostanze pure; l'agricoltore le vede quali la natura glie le presenta; e in generale prendendo queste terre anche nello stato di maggior purità in che la natura le offra, esse non sono mai perfettamente bianche; mentre è proprietà di questi corpi uniti all'ossigeno e costituenti la terra, di essere candidissimi, purchè puri.

Questi quattro vasi contengono, uno della silice, uno della magnesia, uno della calce, e uno dell'allumina; vedete che sono passabilmente bianche, e se ad eccezione della magnesia, le altre non sono perfettamente candide, è solo perchè non sono perfettamente pure; perchè sono terre quali ce le presenta la natura nei luoghi dove le è piaciuto di farne dei depositi, meno mescolati che d'ordinario con altre sostanze; ma nondimeno noi nei nostri campi non abbiamo le terre in questo stato: non abbiamo la silice divisa dall'allumina, la calce separata dalla magnesia, insomma non abbiamo queste quattro sostanze affatto isolate fra loro; ed è una fortuna che sia così, perchè, fino che sieno separate in questo modo, sono tutte improprie alla vegetazione, nessuna potrebbe servire ai bisogni della medesima. Le nostre terre sono sempre un miscuglio di queste quattro sostanze, o almeno di tre o di due; ma in generale tutte e quattro si trovano nei diversi terreni; e se una qualche volta vi manca, è la magnesia: ma le altre tre, l'allumina, la calce e la silice in generale vi esistono sempre, e quel giorno che potremo stare insieme abbastanza, impareremo a separarle, onde vedere quanto effettivamente in un terreno ci è dell'una,

quanto dell'altra. Ma forse andate dicendo: non basterà mescolare queste terre in diverse proporzioni, perchè ne nasca del suolo compagno a quello che ho nel mio campo, perchè mescolandole verrebbe sempre una terra molto più bianca di quella che è nel mio podere. Sta bene: ma io soggiungo, che a quelle terre la natura ha sempre mescolato altre sostanze, e segnatamente dell'ossido di ferro e dell'ossido di manganese. Ora se mischiate queste quattro terre nelle proporzioni che vi aggrada, e se ci unite a vostro piacere più o meno di questa sostanza rossa e di questa sostanza nera, voi farete tutte quelle gradazioni di colore che vi può presentare il vostro terreno.

Sicchè in generale ricordatevi che tutti i terreni sono costituiti da calce, da allumina e da silice, che sono le tre terre che si possono dire fondamentali; che qualche volta ci è mescolata della magnesia: e tutte queste terre vengono ad essere alterate nel loro colore da sostanze estranee che ci sono sempre unite, e che sono utilissime; e queste sostanze in generale sono l'*ossido di ferro* e l'*ossido di manganese*; di modo che ordinariamente i terreni sono costituiti da queste cinque sostanze, e talvolta da queste sei, alle quali sono quasi sempre unite delle materie organiche, come terricci, concimi, ec. come sono per dirvi.

Parlandovi delle categorie del terreno, vi ho citato quella che è chiamata delle *terre nere*. Ora ritorneremo su questo discorso.

Dopo quel che vi ho detto si crederebbe, che queste terre nere dovessero essere quelle, nelle quali fosse molto di quest'ossido di manganese, il quale le colorisse in nero; ma non è così. Le terre nere colle quali costituisco la prima categoria, debbono cotesto colore alle sostanze organiche che vi sono unite; perchè indipendentemente da questi ossidi che coloriscono le terre, io posso colorirle in nero anche mescolandovi della polvere di carbone, del terriccio di bosco, ed altre sostanze provenienti dal regno organico, vale a dire dagli animali e dai vegetabili. Prendete dei concimi; smaltiteli, riduceteli a terriccio, e vedrete restare una sostanza scura, quasi nera, che è quella che gli scienziati chiamano *humus*, vale a dire terriccio, e noi lo chiameremo sempre così. Allora queste terre, che sole non servono alla vegetazione, che malamente servirebbero mescolate insieme in qualunque proporzione, se sieno arricchite dal terriccio, divengono essenzialmente proprie alla medesima, e le piante trovano largo alimento in co-

testo terreno; poichè se non ci fosse del terriccio mescolato o delle sostanze anologhe, che possano dare i medesimi elementi che somministra il terriccio alle piante, queste troverebbero un terreno ingrato, un terreno nel quale potrebbero poco o punto vegetare; nè basterebbe il colorirle mescolandoci questi ossidi per farle produttive. Dunque non basta che una terra sia nera, perchè si debba giudicar buona; non basta che sia colorita dall'ossido di ferro, o di manganese, e da tutt'e due per servire ai bisogni della vegetazione e dell'agricoltura; ma se cotesta terra è nera almeno in parte per l'aggiunta di terriccio o per la mescolanza di altre sostanze organiche, allora cotesta terra è certamente fertile, è certamente adattata ai nostri bisogni. Queste terre nere si trovano in generale nei luoghi bassi, nelle pianure e nelle valli, dove le acque hanno a poco a poco trasportato le spoglie delle colline e delle montagne; e non solamente le spoglie terrose, ma anche tutti i residui della vegetazione, tutti i residui degli animali che sono vissuti in quelle località. Sicchè non è meraviglia se nei luoghi bassi, purchè non troppo umidi o paludosi, il terreno è migliore che sulle montagne; mentre nei piani si accumula il terreno più fertile che scende dai monti. Al contrario sui monti e sui colli, ordinariamente, la terra dimagra sempre, perchè le acque non vi accumulano e non vi hanno mai portato di queste sostanze; e solamente l'industrioso coltivatore a forza di fatica trascina dal piano al monte gl'ingrassi. Sicchè è naturale che debbano i piani esser fertili, e i monti per natura loro sterili: e non è che con l'arte, non è che a furia di sudore e di cure che si possono fecondare i monti, trattenendo cioè con argini, con fosse, con ripari le sostanze organiche che vi si formano, portandovene dalla pianura, e rendendoli con questi mezzi adatti alla coltivazione. Ma ordinariamente i nostri monti sono nudi, o perchè non ebbero la fortuna di cuoprirsi di bosco, o perchè quei boschi che li cuoprirono, vennero da mani improvvide con grave danno distrutti. Dove la superficie dei monti è coperta di boschi, le piante che li compongono hanno potuto, radicandosi tenacemente in quella superficie, impedire i depredamenti delle acque, ed a poco a poco arricchirla col deposito delle foglie e d'ogni avanzo della loro vegetazione. In generale i monti sono sterili; e inoltre gli uomini che hanno preferito i luoghi fertili ai luoghi magri, di pastori facendosi agricoltori, dove i paduli non li costrinsero a preferir le montagne,

hanno messo a contribuzione i monti a vantaggio delle pianure, sono andati a raschiarne i boschi, hanno dai monti portato via quello che v'era di meglio, e l'utile ricavato dalla pianura è stato altrettanto danno per quelle località. Solamente quando alle popolazioni, divenute assai numerose, mancò la superficie più ricca da coltivare, doverono gli uomini farsi coltivatori delle colline e delle montagne e ristabilirsi lassù, e sudare, e sudare assai per tornarle fertili, e per renderle tali da poter servire ai loro bisogni.

Dunque, Signori, ricordiamoci, che per *terre nere*, intendo terre formate dai varj materiali terrosi mescolati fra loro in proporzioni tali che servano bene alla vegetazione; ma di più arricchite dalle sostanze vegetali e animali che le rendono effettivamente fertili e grasse: più vi possono anche essere degli ossidi di manganese e di ferro, a colorirle maggiormente; ma il calore delle *terre nere* delle quale ragiono non dee dipendere da queste sostanze minerali, ma dalle sostanze organiche.

Io vi ho detto quanto basta di questa prima categoria di terreni: parliamo della seconda, cioè delle *terre bianche e forti*, dette comunemente *fredde*.

Queste terre sono quelle, nelle quali predomina la così detta argilla, il nostro mattajone, il quale è più o meno grigio, qualche volta turchiniccio o giallastro. Questo colore è dovuto ai soliti due ossidi, che vi sono mescolati in maggiore o minor quantità; e talora ad uno stato particolare, nel quale vi si trova quello di ferro. Diversamente, Signori, questa qualità di terre sarebbe quasi bianca, come quella che vedete in questo vaso.

Il *mattajone* o *argilla*, è costituito principalmente dall'*allumina* e dalla *silice*; e quando è così, è quella terra, che voi tutti conoscete, quella terra che si lascia impastare dall'acqua, che rasciuga difficilmente; e che rasciugando schianta, e si spacca da tutte le parti; e finchè o col lavoro, o con sostanze che vi si aggiungano, non sia modificata, è una terra poco favorevole alla vegetazione. E questo, perchè essendo quasi bianca, o celestognola, o rossastra, ma insomma più bianca delle altre terre, la si riscalda meno sotto l'azione del sole: e a questo proposito ricordatevi l'esperimento del panno bianco messo sulla neve a confronto di quello nero. Io lo citai fin d'allora con questa intenzione, cioè di rammentarvi un giorno che le terre bianche si scaldano meno

delle altre, e per questo le argille si chiamano terre fredde; e perciò in queste terre le raccolte sono più tardive. Venite nella nostra Val d'Elsa dove ne abbiamo disgraziatamente troppe, e troverete che siamo sempre indietro alla vostra provincia di 7 o 8 giorni nelle nostre culture; perchè quando già nelle terre più calde, più nere, i graminacei specialmente, ed altre piante sono sviluppatissime, perchè il sole le ha riscaldate abbastanza, in quelle bianche e compatte le piante sono ancora indietro, perchè la terra non si è abbastanza riscaldata ai raggi solari. Ed ecco perchè, io vi diceva, che gli ossidi di ferro e di manganese possono essere utili. Se io avessi a mia disposizione di questi ossidi metallici, ne spargerei su quelle terre bianche per farle diventare rossiccie o nericcie, perchè almeno le renderei più prontamente riscaldabili dall'azione del sole; ed anche l'aggiunta della sola polvere di carbone riesce utile in codesti casi, perchè le tinge. Inoltre, comunque l'aggiunta di questa sostanza per sè medesima non porti vera fertilità, non porti materia che serva di nutrimento alle piante nei casi ordinarj, pure giova, oltrechè per le già dette ragioni, dividendo meccanicamente e rendendo più sciolte quelle terre forti e compatte.

Parliamo della terza categoria delle così dette *terre focajole*, dove le piante pare che brucino nell'estate. E infatti vedrete dei terreni, che nell'inverno e nell'autunno sono coperti di una bella vegetazione, segnatamente di lupinella; giunge l'estate, e a poco per volta non ce ne resta; codeste piante sono bruciate, sono perdute. Questo dipende dall'esser cotesto terreno troppo poco disposto a ritenere l'umidità; difetto opposto a quello delle terre bianche e fredde, delle quali ho parlato fin ora, le quali ritengono l'acqua troppo tenacemente; ed infatti tutti sapete che cosa divengano le strade dei paesi argillosi quando è piovuto. Quest'altre terre, a rovescio, sono tali che appena piovuto restano asciutte; appena fa un po' di sole, si riscaldano troppo effettivamente; e bruciano le piante, alle quali non possono somministrare l'umidità che richiedono, perchè codesta umidità è stata tutta dispersa. Queste terre in generale sono costituite quasi da sola calce, cioè da pietra calcare polverizzata. Figuratevi di prendere una di quelle pietre che mettete nella fornace per fare della calcina, di polverizzarla, e di seminarci del grano; vi crescerà, finchè piova spesso o non cominci a far caldo; ma da questo momento ve-

drete bruciare ogni cosa, perchè quella terra si dissecca, ed è come la polvere delle strade maestre prodotta dai sassi macinati dalle ruote dei barocci e dei carri, raccogliendo la quale e formandone una massa per seminarci, malgrado gli elementi di fertilità che contiene, avreste un esempio di quel che s'intende *per terre focajole;* e l'esempio sarebbe anche più parlante, se quella polvere risultasse da pietre calcari e siliciose ad un tempo; e se prendeste della polvere di codesti sassi, avreste un esempio di questo fatto.

Sicchè le terre così dette *focajole* sono terre quasi costituite intieramente di pietra calcarea ridotta in tenuissime particelle.

Resta a parlare della quarta categoria, che chiamo delle *terre sabbiose e leggiere*, le quali sono molto somiglianti alle focajole; ma però ne diversificano, perchè coteste terre hanno bisogno, è vero, per produrre largamente, di un certo grado di umidità e quindi godono per le piogge che cadono frequentemente: ma coteste terre finalmente si prestano alla vegetazione molto meglio delle precedenti. Sogliono essere costituite anch'esse di calce e di silice mescolate insieme, ma non vi manca un po'd'allumina, che toglie loro il difetto d'inaridire all'eccesso. Generalmente coteste terre sono molto arenose, mentre le focajole sono costituite da polveri sottilissime; cosicchè la loro fisica condizione diversifica al pari della loro chimica composizione da quelle delle quali or ora ho discorso.

Così vi ho posto sott'occhio le quattro categorie di terreni, nelle quali possono esser compresi tutti quelli che abbiamo. Ma in generale nel paese nostro è difficile trovare grandi estensioni di terre di una stessa natura e da porsi francamente in una delle dette categorie, perchè per l'indole stessa, per la struttura, per così dire, del paese, i miscugli di terre diverse si sono operati con grandissima facilità e ad ogni passo, in conseguenza del lavoro della natura e dell'opera dell'uomo, in grazia delle acque sfrenatamente correnti, e della direzione data loro dall'industria e dall'arte. Cosicchè noi prenderemo sempre, per determinare il nome che ci conviene di dare a una terra, l'elemento che vi domina. Se avrò una terra nella quale predomini la calce sugli altri elementi, la chiamerò terreno *calcare.* Se vi dominerà la silice, la chiamerò terreno *siliceo;* se vi sovrasterà l'allumina, la chiamerò terreno *alluminoso:* ma siccome in generale l'allumiua è sempre combinata con la silice e costituisce l'argilla, ed abbiamo quasi sem-

pre da fare con questa combinazione, chiameremo questo terreno *argilloso.* Finalmente si potrebbe chiamare terreno ***magnesiaco*** quello, nel quale la magnesia avesse gran parte; ma sarebbe un terreno molto cattivo, perchè in generale i terreni magnesiaci sono terreni, nei quali la vegetazione prospera difficilmente. Quindi, secondo che i terreni saranno costituiti più dall'uno che dall'altro di questi componenti, gli daremo il nome che per codesto appunto gli si conviene e che già vi ho indicato. Ma se avremo un terreno, nel quale primeggino l'allumina e la calce, noi lo chiameremo *alluminoso-calcare*: se vi predomineranno la silice e la calce, lo chiameremo *siliceo-calcare*, e così gli daremo dei nomi composti, che valgano a far intendere quali siano i principali suoi componenti fondamentali.

Il perchè ritenendo a mente i nomi di queste quattro terre e conoscendo quale o quali predominino in un dato terreno, le potremo denominar sempre opportunamente. Ma la vera natura di un terreno, ancorchè sia molto semplice, è spesso difficile a riconoscere alla sola vista, al solo tatto, comunque una certa pratica insegni a determinare col solo ajuto dei sensi, qual sia il materiale che domina nel terreno del quale si vuol parlare. Per esempio la magnesia (come potrete sentire da quella che io mando in giro) ha un tatto particolare. Se prendete di questa terra e la strofinate fra le dita, siccome faccio adesso, vi parrà di avere fra mano una sostanza untuosa; tale rassembra la così detta *pietra da sarti*, e questa deve alla magnesia quella sua levigatezza e quel suo tatto particolare, che sembra quello stesso del sapone o del sego. A rovescio dove predomina la silice, avete sempre al tatto un senso di ruvidezza particolare, quando anche si trattasse d'una polvere sottilissima. E infatti d'onde proviene la silice nelle nostre terre? Non è se non che il cristallo di monte, la pietra focaia o da fucile ed altre selci durissime, ridotte in frantumi ed in polvere, cosicchè è una sostanza, che, se la sfregate sul vetro, lo sgraffierà, come sgraffia e a poco a poco consuma l'acciajo dei nostri arnesi da lavorare la terra, perchè è una sostanza per sè medesima durissima; e comunque ridotta in polvere, non perde mai la sua ruvidezza. L'allumina potrebbe equivocarsi con la magnesia per il suo tatto: ma se accostate un pezzo di terra alluminosa alla lingua, voi sentite che subito aderisce fortemente alla lingua medesima; cosa che non fa la

magnesia. E ciò proviene dalla grande avidità, che ha l'allumina per l'acqua; e così per la vostra saliva. La calce è la men facile a riconoscere coi nostri sensi; ma se gettando dell'aceto forte sulla terra che supponete calcare, vedete nascere un movimento in cotesto liquido, per un gas che da quella terra si svolge in qualche abbondanza, potete essere quasi certi che la calce vi abbonda. Cotesta terra si trova quasi sempre unita al gas-acido-carbonico, pel quale, come vi dissi, ha grandissima affinità. L'aceto scioglie cotesta combinazione e vi mostra posto in libertà il gas-acido-carbonico d'onde arguite la presenza della calce alla quale era unito.

Quanto alle terre nere, se volete assicurarvi se veramente sieno nere, per i resti organici, e non per ossidi di manganese o di ferro che vi siano accumulati, avrete a fare una facile esperienza; mettete una piccola porzione di cotesta terra sopra una paletta di ferro a infuocare, e guardate, dopo il suo raffreddamento, se il colore è sparito o molto scemato. Se così è, dovete dire che quel colore dipendeva da sostanze organiche; le quali si sono bruciate e si sono incenerite, per cui è avvenuto quel che accaderebbe se aveste annerito della terra bianca con un po'di polvere di carbone; quel carbone sarebbe bruciato, e la terra sarebbe tornata bianca quasi come prima. Se poi avrete della terra molto colorita per l'ossido di manganese o di ferro, fatta quella prova, la terra rimarrà qual era anche dopo l'infuocamento, o pochissimo muterà e piuttosto crescerà di colore, perchè gli ossidi che la tingono restano inalterati dal fuoco o si coloriscono davvantaggio. Le terre contenenti molto ferro possono in cotesto caso divenir rosse facilmente, come accade a quelle con le quali si fabbricano i mattoni.

Così è facile determinare qual nome veramente convenga alle terre dietro la loro natura. Però da questi segni non possono aversi indicazioni precise. Questi che vi ho indicato, sono modi semplici, grossolani, che possono bastare però a indicare al coltivatore nei casi ordinarj, di qual natura sia la terra colla quale ha che fare; ma volendo poi sapere, quali ne siano i principj costitutivi, ed in quali proporzioni vi si trovino, sono allora necessarie delle ricerche più accurate, più precise, delle quali ho già detto che ci occuperemo altra volta. Qui debbo solamente aggiungere che in generale più sono le terre composte da un gran numero di elementi diversi, più in generale la natura di questi terreni riesce migliore per l'agricoltura; perchè non essendovi una sostanza pre-

dominante, non può neppure esistervi il vizio che dall'eccesso di essa suol derivare. Sicchè può dirsi che son fortunati quelli, che hanno nei loro campi questi impasti di terre diverse mescolate in proporzioni opportune; e che disgraziati son gli altri, a cui toccano dei campi nei quali predomina una di queste terre, perchè o dovranno subire gli effetti tristi del vizio relativo di essa, o bisognerà che cerchino modificarne la natura a forza di aggiunte di sostanze che la possano correggere.

Ho parlato del terriccio. Il terriccio ho detto essere la sostanza, che grandemente concorre a render produttive le terre: ora mi spiego. In generale la terra senza terriccio, le terre senza miscuglio di sostanze organiche, son terre che possono avere tutte le proprietà fisiche occorrenti perchè la vegetazione ci prosperi. Possono essere terre che non siano troppo umide, o che non risentano troppo i danni dell'aridità; possono essere terre che si lavorino convenientemente; terre che diano tutti i principj minerali dei quali hanno bisogno le piante, e che saranno quei medesimi che fissano in loro.

Ma non vi è pianta che viva e prosperi appropriandosi cotesti materiali soltanto; ed io vi ho già parlato del carbonio e dell'azoto, e vi ho detto che il carbonio, del quale le piante hanno bisogno, lo prendono in gran parte ed economicamente dall'aria; e che giova loro il poterlo anche assorbire dal terreno per mezzo delle radici. Ma quanto all'azoto, è vero che ne assorbiscono un poco dall'aria; ma quel che ne prendono non è nella quantità che loro abbisogna, specialmente se si tratti di quelle piante delle quali ci interessa principalmente la coltivazione. Dunque nel terreno bisogna che trovino un supplemento di questi elementi, giacchè quelli che può loro somministrare l'atmosfera non sono sufficienti; e a questo intento servono i resti organici compresi sotto il nome di terriccio; ed è specialmente con questo scopo precipuo che mescolate con la terra i vostri concimi, perchè quei terricci e i vostri concimi contengono in grande abbondanza il carbonio, che combinandosi all'ossigeno atmosferico forma del gas-acido-carbonico, il quale è assorbito dalle radici delle piante e portato nella economia di esse è là scomposto, come vi ho detto. Contengono molte materie azotate, e queste si scompongono, e somministrano alle piante l'azoto del quale hanno assoluta necessità, specialmente per corrispondere, come vedremo, ai nostri disegni.

Sicchè vedete che la terra per sè medesima è destinata ad offrire alle piante lo strato nel quale solidamente si attengono barbicando; ove si appoggiano e si attaccano, per così dire, onde resistere agli urti del vento, e perchè malgrado quelli si reggano in piedi. La terra è destinata inoltre a fare l'ufficio che farebbe una spugna, cioè a ricevere l'acqua, a conservarla in una certa proporzione, a somministrarla alle piante di mano in mano che ne hanno bisogno. Cosicchè quella terra che sia troppo mobile, e che non abbia consistenza, non offre alle piante l'appiglio necessario onde sfidino gli urti dei venti; o bisogna per questo che le loro radici vadano molto lontane o profonde per trovare la resistenza necessaria. Quella terra poi che troppo si serra, e diventa compatta, non si lascia penetrare dalle radici, e presenta loro un impedimento grandissimo; quindi la vegetazione delle piante vi è contrariata, perchè non possono stendere in queste terre le loro barbe come vorrebbero, per andare a cercare l'alimento. Di più nella prima terra patiscono d'aridità, in questa soffrono d'umidità soverchia in certi tempi dell'anno.

Onde la terra, affinchè sia effettivamente buona, bisogna che abbia un tale impasto, che dia libertà alle radici di strisciare per andare a cercarsi l'alimento; che dia appiglio sufficiente alle medesime, perchè quando vengono i venti possano resistere, e non siano svelte e rovesciate con molta facilità; bisogna che ritenga un grado conveniente d'umidità, e che ceda alle piante quella della quale abbisognano; occorre finalmente che somministri loro i materiali minerali, dei quali hanno necessità, e che cercano appunto con le loro radici nel suolo, perchè questi materiali non li possono colle foglie loro trovare nell'atmosfera. Finalmente bisogna che la terra dia un supplèmento di nutrizione alle piante, somministrando loro il carbonio e più specialmente l'azoto, senza del quale languiscono quando non può loro bastare ciò che prendono dall'aria.

La terra deve per le piante far l'ufficio, che il latte compie perfettamente per gli animali. Il latte è una sostanza estremamente composta; contiene tutti i materiali dei quali l'animale ha bisogno; talmente che l'individuo che si nutre di latte vi trova tutto quello che può bisognargli: ci trova i principj minerali, che sono necessarj a formare ed a mantenere le sue ossa; ci trova l'acqua occorrente pei bisogni della circolazione; ci trova i prin-

cipj azotati che occorrono a formaro i suoi muscoli; ci trova i materiali ricchi di carbonio necessarj alla sua respirazione; in una parola non ha d'altro bisogno che dell'aria atmosferica per mantenersi in vita e per prosperare; in una parola, il latte è tale sostanza che la natura ha fatto apposta complicatissima, ricca di tutti i principj che sono necessarj per lo sviluppo e pel mantenimento della macchina animale, che deve nutrirsi con quelli, e in quelli trova tutto quel che le bisogna. Se a questo latte mancano i principj minerali, se la nutrice è gravida, per esempio, e impiega una parte dei materiali del suo latte, che devono servire al nutrimento del bambino che allatta, a formare invece l'altro che sta nel suo seno, il primo soffre, perchè non trova più i materiali necessarj per lui. Allora i medici si studiano a supplire con delle medicine al materiale che manca nel latte. Questo paragone quadra appunto a proposito dei terreni e delle piante. Le piante hanno da trovare nel terreno il nutrimento completo; ma questo non può esser loro somministrato almeno in copia sufficiente dalla terra per sè medesima. Essa darà alle piante, per così dire, le ossa, darà loro quel che poi vi si trova, bruciandole, sotto forma di cenere; queste ceneri saranno formate per la maggior parte da questi elementi terrosi che vi ho mostrato, e se le analizzerete ci troverete della magnesia, della calce, della silice, dell'allumina e forse anche gli ossidi di ferro e di manganese: ma tutto il restò no, non viene dàlla terra propriamente detta. Sicchè non bisogna confondersi: a chi dice, la mia terra non è fertile, si risponde, metteteci quel che ci manca, e l'avrete fertile. Ma distinguo quando vi lamentate che la vostra terra è di un cattivo impasto, che nella estate brucia, che nell'iuverno affoga le piante; da quando vi dolete della sua infertilità, della sua magrezza. Il primo lamento può essere giusto, e quel difetto può essere difficile ed ancho impossibile a correggersi colla necessaria economia, onde sia praticabile ed utile quanto si potrebbe suggerire. Ma il secondo lagno merita la risposta che sopra; date alla terra quel che le manca e l'avrete feconda, perchè il darglielo dipende da voi, ed è colpa vostra se la fate mancare di concimi.

LEZIONE SESTA

—

Degli alcali, dei sali e dei correttivi.

Nell'ultima conferenza nostra parlammo della *terra*; e dopo averla considerata in un modo generale, incominciammo a studiarla nell'interesse speciale dell'agricoltura. Dimostrai quali fossero i componenti principali che formano la terra, della quale si occupa l'industria agraria: divisi questi composti in categorie, e terminai col dirvi, che le migliori terre, quelle che meglio corrispondevauo alle premure del coltivatore, sono le più composte, quelle cioè che contengono in loro tutti i principj, dei quali possono aver bisogno le piante.

Io non ripeterò le cose dette allora, perchè vi spenderei troppo tempo, e perchè l'uso invalso di pubblicare queste lezioni mi dispensa da un tal riepilogo, potendo leggere a vostro bell'agio le cose udite; ed invece continuerò a trattare quel tema, parlandovi delle *sostanze fisse minerali*, che si trovano associate alla terra, ma che pure non sono terre: sostanze, delle quali le piante hanno bisogno; sostanze interessanti per il coltivatore, e che sono conosciute sotto i nomi di *alcali* e di *sali*.

Prima però d'incominciare a discorrere questa materia, io voleva rammentarvi i nomi principali delle cose che avete imparato a conoscere, e delle quali forse avete sentito parlare qui per la prima volta; nomi coi quali vorrei che vi familiarizzaste, perchè tutte le volte che mi verrà fatto di citarli, all'udire il nome vi sorga subito nella mente la memoria della cosa che il nome stesso designa, come accadrebbe dicendovi *pane;* non isbagliereste di certo e intendereste subito di che intendo parlare; come accadrebbe nominando le cose più comuni, colle quali avete la maggior familiarità.

Questi nomi e queste sostanze sono l'*ossigeno* e l'*azoto*, i due componenti dell'aria; l'*idrogeno*, che unito all'*ossigeno* forma l'acqua: il *carbonio*, o principio puro del carbone, che unito all'*ossigeno* forma il *gas-acido-carbonico:* gli *ossidi*, che in generale sono combinazioni di metalli e di ossigeno, e sono corpi bruciati; tra i quali vi ho mostrato le varie terre, che pur sono *ossidi* dei respettivi metalli; e l'*ossido di ferro*, e quello di *manganese*, che sono le sostanze le quali tingono ordinariamente le terre, che altrimenti sarebbero bianche, tranne il coloramento che in loro inducessero le sostanze organiche vegetali e animali che vi fossero mescolate. Queste sono le poche sostanze, questi i pochi nomi che le designano, con i quali vorrei familiarizzarvi, e che spesso ricorreranno nel nostro discorso.

Venendo ora a parlare di queste due serie di sostanze nuove, delle quali vedete il nome generico scritto in quella lavagna, cioè degli *alcali* e dei *sali*, comincerò dal dirvi, che per *alcali* si debbono più specialmente intender da noi due sostanze, le quali hanno per nome proprio quello di *soda* e di *potassa.* Queste due sostanze hanno proprietà particolari, delle quali parleremo or ora, e sono ossidi come le terre, in quanto che hanno per base, per sostanza primigenia un metallo; uno dei quali avete anche veduto, giacchè parlando dell'acqua mi occorse adoprare il *potassio*, sostanza che brucia a contatto di essa, e la scompone appropriandosene con somma energia l'ossigeno; proprietà che rende questo metallo di una grande importanza fra le mani dei chimici, ma col quale l'agricoltore non ha mai nulla che fare. Però se non lo interessa il principio fondamentale della potassa, molto lo interessa l'ossido suo, che è un alcali, come vi ho già detto, ed è la *potassa*, la quale ha moltissimi usi nelle arti e si prepara in grande per il commercio.

La *soda* è parimente un alcali, il quale per molte proprietà si potrebbe confondere colla potassa; ed ha per base parimente un metallo che è il *sodio*, il quale è al solito dall'ossigeno ossidato, per cui la *soda* nel linguaggio chimico è un ossido di *sodio*: ma noi chiameremo *soda* semplicemente codesta sostanza, perchè così la chiama il commercio, e perchè così basta che la chiamino gli agricoltori. Tutta la *potassa* e quasi (1) tutta la *soda* che si trovano in com-

(1) Dissi *quasi*, perchè una parte della soda del commercio si ricava dal sal marino.

mercio, provengono dal regno vegetale, perchè tanto l'una che l'altra si estraggono dalle ceneri delle piante che le contengono, colle quali si forma quel che tutti conoscete sotto il nome di ranno o liscivia, ed evaporata l'acqua che costituisce questo ranno, rimane un residuo, il quale è la soda, o la potassa di commercio, secondo che la cenere, che si è trattata con l'acqua per formare il ranno, era residuo di piante che contengono l'una o l'altra di queste sostanze.

Ecco qui queste due sostanze, la *soda* e la *potassa*; bianche ambedue, come vedete, hanno un carattere particolare, per il quale si differenziano, e si riconoscono su tutte le altre che possono cadere fra mano; in quanto che ognuno che abbia gustato, o qualche volta voglia gustare il ranno comune che serve ai nostri bucati, avrà notato o noterà il sapore particolare che lo caratterizza e che gli viene dalle sostanze che l'acqua ha disciolto dalle ceneri, e non potrà equivocar mai più con nessuna altra cosa il sapore delle sostanze alcaline. Fra la soda poi e la potassa basterà per distinguerle l'osservare, che la prima non piglia umidità dall'aria, mentre la seconda s'inumidisce al suo contatto; che la prima forma con gli olii i saponi duri, e la seconda quelli teneri che hanno tanti usi nella domestica economia. Queste due sostanze, la soda e la potassa, sono solubili nell'acqua; e se io metto in due bicchieri separati un poco dell'una e un poco dell'altra e vi getto sopra dell'acqua, entrambe vi si scioglieranno, e vi si formerà una specie di ranno, con la differenza che questo ranno sarà limpido e puro, perchè le sostanze adoperate sono pure; mentre nelle nostre case quando si adopran le ceneri, il ranno vien colorito più o meno dalle impurità che accompagnano le ceneri.

Ecco fatte dunque due soluzioni nell'acqua, l'una di potassa, l'altra di soda. Queste sostanze alcaline hanno la proprietà di alterare certi colori vegetali; e questa proprietà ognuno può riconoscerla.

Questa carta gialla è tinta con della curcuma, radice di una pianta. Questa sostanza gialla, dal momento che si trova in contatto con una sostanza alcalina, cambia colore, e volta al rosso. Vedete, di fatto; ecco il colore mutato affatto per il contatto di una sostanza alcalina; il giallo divenne rosso per l'azione della potassa e della soda.

Ho detto che queste sostanze si ricavano dalle piante e dalle ceneri che esse lasciano bruciando; dunque le piante devono averle

assorbite dal terreno; debbono averle a poco a poco accumulate, poichè sapete che coteste ceneri non sono che parte di ciò che la pianta assorbì dal suolo, durante la sua vegetazione. Ora intendete bene che preme che un terreno sia ricco di queste sostanze, in quanto che le piante hanno assolutamente bisogno di loro per la propria prosperità.

Ho detto che certe piante danno della soda, certe altre della potassa; e a questo proposito avvertirò che questo dipende dal riscontrarsi nel terreno dove vissero, piuttosto l'uno che l'altro di questi alcali. Se si va vicino al mare, dove le terre sono salmastre, cioè contengono molto sale che ha per base la soda, le ceneri di quelle piante danno soda: se si va molto lontano dal mare, le terre contengono invece della potassa, e le piante danno potassa. Ma non bisogna credere che la stessa pianta, perchè vive in un luogo o vivo in un altro, possa dare indifferentemente l'uno o l'altro di questi alcali: no; vi sono delle piante speciali fatte per assorbire dal terreno la soda, e che non possono vivere lontane dal mare, vale a dire non possono vivere in condizioni di suolo, nelle quali la soda non esista; vi sono altre piante fatte per assorbire la potassa, e per le quali la potassa è indispensabile, e queste non possono vivere sul mare, non possono vivere lontane dai terreni, nei quali esiste la potassa. Solamente fino ad un certo punto e per certe piante l'assorbir l'una o l'altra è indifferente, e quelle si adattano a vivere presso al mare e molto lontano da esso.

Io vi ho mostrato una delle proprietà degli alcali che più si manifesta agli occhi, e che basta a farli riconoscere; il coloramento in rosso della tintura gialla di curcuma. Ora debbo farvi vedere come in certo modo la natura degli alcali si possa considerare opposta, per così dire, alla natura degli acidi. Voi conoscete già gli acidi: altre volte gli abbiamo adoperati; tutti ne avete qualcuno fra mano, come l'agro di limone, l'aceto ec.; conoscete più o meno l'acquaforte, l'olio di vetriolo ec., che sono tutti acidi, sostanze cioè che in generale contengono una gran porzione d'ossigeno. Il gusto degli acidi è noto a tutti. Ora, se io verserò un acido qualunque in un bicchiere, e l'allungherò con un po' d'acqua, vedrete che quell'acido farà sparire il rosso di cui si tinse questa carta sotto l'azione degli alcali, e ripristinerà il color giallo che aveva prima. Ecco; vedete bene che la parte della carta che ha toccato l'acido è tornata gialla come prima. Dunque l'azione dell'acido in questo

caso è contraria, opposta a quella dell'alcali; vediam di nuovo le cose stesse; immergo questa medesima carta tornata gialla nella soluzione alcalina, e si fa rossa; torno ad immergerla nel liquido acido, ed il color giallo si ripristina. Ma notate che adesso impiega un certo tempo a mutar colore; non è divenuta rossa immediatamente nel momento della immersione nell'alcali, non è tornata subito gialla appena tuffata nell'acido E questo perchè prima che l'alcali cominci ad agire nuovamente sul colore, ha dovuto distruggere l'eccesso di acido che era in quella carta, e così l'acido alla sua volta prima di distruggere l'effetto dell'alcali ha dovuto *neutralizzare* l'eccesso d'alcali che impregnava la carta; e poi, oltrepassata cotesta azione, ha cominciato ad agire sulla tintura del vegetabile.

Perchè intendiate meglio la cosa, verso goccia a goccia in questa soluzione alcalina che arrossa la carta gialla, questo liquido acido. Saggiando colla carta stessa l'effetto di questo miscuglio vedrete che troveremo il punto, nel quale il colore della carta non si altererà altrimenti, nè la gialla diverrà rossa, nè l'arrossita tornerà gialla. Infatti ecco che abbiam côlto il punto; in questo stato si dice che il liquido è *neutro*, non è più nè acido nè alcalino. Dirò dunque, per farmi intendere, che l'azione degli alcali a quella degli acidi è contraria. Da che nasce questa neutralizzazione? Nasce da una vera combinazione chimica, che si forma fra acidi e alcali, di modo che in questa combinazione le due sostanze che si uniscono, perdono reciprocamente la loro azione, e ne resulta una sostanza terza, la quale non ha più quell'azione prevalente che avevano i suoi componenti, e che vi ho mostrato in queste esperienze. Dicono i chimici, e dicono bene, che le due sostanze si *neutralizzano*, vale a dire, adoprando tanto acido quanto occorre per far tacere, per acquietare in certo modo le proprietà di un alcali, queste spariscono; come reciprocamente adoprando la quantità occorrente di un alcali per acquietare le proprietà di un acido, queste pure vengono dissimulate.

Ora che avete veduto quali sieno presso a poco questi caratteri, queste proprietà che hanno gli acidi e gli alcali, e che il già detto è sufficiente per voi per riconoscere queste diverse categorie di corpi, vi avvertirò, che anche le terre, delle quali parlammo l'altro giorno, e segnatamente la calce e la magnesia, vengono dette *alcaline*, perchè quando sieno preparate di recente,

quando sieno state infuocate da poco tempo e cavate d'allora dalla fornace, segnatamente la calce che preme a voi di conoscere più della magnesia, sono un poco solubili nell'acqua, e spiegano proprietà alcaline.

Ecco qui della calce preparata di fresco; la getto nell'acqua pura, agito il miscuglio e faccio passar per un filtro di carta l'acqua che sia stata colla calce in contatto. Vedete che è ben limpida; ma se v'immergerò la solita carta gialla, eccola mutata in rosso; il che dimostra che un poco di quella calce si sciolse nell'acqua e la fece alcalina, la ridusse cioè ad una specie di liscivia o di ranno. Di modo che anche quella terra si può dire alcalina, in quanto che ha in sè una proprietà degli alcali. Ma questa proprietà la perde stando lungamente in contatto con l'aria; e dovete capir da voi stessi il perchè, sapendo già che assorbe il gas-acido-carbonico dall'aria ed avendovi ora mostrato che gli acidi neutralizzano gli alcali, lo che dee pur fare il gas-acido-carbonico. Lo stesso accade in un tempo più lungo e meno completamente coi veri alcali soda e potassa; e da questo fatto, da questa neutralizzazione che avviene fra alcali e terre e acidi, ha origine una nuova serie di corpi, e sono i *sali*. Infatti se io prendo della potassa, e prendo dell'agro di limone, ovvero della potassa o dell'aceto, arrivo, operando con diligenza, a distruggere in questo miscuglio le proprietà acide e le alcaline, e posso ottenere un liquido che non sia più nè acido, nè alcalino, come avete or ora veduto. Se evaporo il liquido, ottengo una sostanza solida, e trovo invece dell'alcali che ho adoprato in principio; invece dell'acido che ho unito ad esso, una materia diversa con proprietà nuove e sue proprie: trovo un composto che dicesi *sale:* sicchè questa categoria di corpi estesissima, e nella quale si trovano compreso parecchie sostanze che c'interessano come coltivatori; questa serie estesissima di corpi resulta dalla combinazione di un acido con un alcali, dalla combinazione di un acido con una terra alcalina: e per completare la cosa, dirò in modo più generale, che risulta dall'unione di un acido con un ossido, e i chimici dicono di un *acido* con una *base.* E ciò è tanto vero, che non coi soli alcali, non colle sole terre, ma si possono formar dei sali con gli acidi e con l'ossido di manganese e di ferro, che conoscete, e con tutti gli ossidi metallici in generale. Eccovi dunque che cosa s'intende per sali; s'intende i corpi che resultano dalla combi-

nazione chimica di un acido con un ossido, e per dirla chimicamente; d'un acido con una base. I sali sono da voi conosciuti in genere, perchè pochi sono quelli che non conoscono il *vetriolo*, l'*allume*, il *nitro*, la *gruma di botte* ec.: e molti e molti altri sali potrebbero citarsi fra quelli che sono nelle mani di tutti, che sono adoprati nelle arti e che tutti conoscono. Una delle proprietà singolari di questi corpi è quella di cui godono quasi tutti, di presentare cioè delle forme geometriche regolari quando, dopo essere stati disciolti nell'acqua, questa si lascia tranquillamente evaporare, di modo che vengano a separarsi i sali, che in tal caso si *cristallizzano*, prendono forme determinate, proprie a ciascuna specie, al punto che dalle sole forme cristalline di un sale si può riconoscere la sua natura. Per esempio, ho qui sulla tavola questa materia che ha delle forme piramidali, delle forme bene determinate, e sono costanti. Se voi scioglieste questa sostanza nell'acqua, o lasciaste evaporare il liquido, si formerebbe da capo una sostanza solida come questa, e che avrebbe le stesse forme cristalline. Questo è *allume*. Se voi prendete del *nitro* (ed eccolo qui), anche questo ha delle forme regolari, diverse però da quelle dell'allume, e vedete infatti dei prismi a sei facce, terminati sempre obliquamente da facce parimente esaedre. Così altre sostanze si cristallizzano in cubi, altre in ottaedri, insomma in forme regolari e determinate. Questa è una proprietà quasi generale dei sali, e a questa si possono spesso riconoscere queste sostanze.

I sali dunque che c'interessano (e mi preme che lo ritenghiate bene), sono sostanze resultanti sempre dall'unione di un acido con un ossido; quest'ossido sia un alcali, sia una terra alcalina, sia un ossido semplicemente metallico, come quello di manganese e di ferro, è la medesima cosa, in quanto che tutte queste sostanze sono per sè medesime corpi bruciati, sono combinazioni di metalli con l'ossigeno, capaci di neutralizzare o di saturare gli acidi generalmente parlando.

Io ho dovuto altra volta citare un altro nome di una sostanza importante per noi, della quale non vi ho anche parlato; e questa sostanza è l'*ammoniaca*. Questa sostanza ha essa pure proprietà alcaline, ma per molte ragioni essa differisce dagli alcali, dei quali vi ho fatto parola: forma essa pure dei sali con gli acidi, coi quali si unisce; insomma anch'essa è un alcali, ma gode della proprietà di esser volatile; e mentre gli altri alcali, la soda e la

potassa sono fissi anche al fuoco il più violento, invece l'ammoniaca è volatile anche alla temperatura ordinaria; e questo è per noi da una parte un bene, dall'altra un male: è un bene in quanto che per questa proprietà se ne trova in una certa dose nell'atmosfera, e le piante, che se l'appropriano ne traggono profitto; è un male, perchè essendo il principio più attivo dei nostri concimi, quello che preme particolarmente di somministrare ai terreni, quello che importa moltissimo di conservare nei letami, invece si perde, e si perde con grandissima facilità appunto perchè è volatile. Gli sforzi nostri debbono dunque tendere ad impedire questa sua volatilizzazione, o, se non riescono ad impedirla affatto, almeno a diminuirla, a far tutto quello che si può affinchè quest'alcali importante dai nostri concimi non si disperda.

Ora dunque, voi vedete che l'ammoniaca è strettamente legata col trattato degli ingrassi e dei concimi. Non si può parlare, noi agricoltori, di ammoniaca, senza pensare ai letami; non si può parlare di concimi senza trattare di ammoniaca: quindi ho riserbato espressamente alla lezione futura, nella quale parlerò dei concimi, e che sarà per conseguenza importante, a ragionarvi dell'ammoniaca. Intanto oggi doveva dirvene qualche parola, in quanto che dovendovi parlare degli alcali, io non poteva trascurare di enumerare in questa categoria anche l'ammoniaca.

Ora dovete considerare, o Signori, che tutte le sostanze delle quali abbiamo parlato fin qui passano nei vegetali; e ne ho parlato appunto perchè nei vegetali si riscontrano e sono importanti per la vita di questi esseri organici che c'interessano. Donde provengono queste sostanze nei vegetali, l'ho detto incidentalmente, e giova ripeterlo più esplicitamente: possono venire per due vie; possono cioè entrare nei vegetali per le fronde, ed essere state assorbite dall'atmosfera; possono entrare nei vegetali per le radici, ed essere assorbite dal terreno. Ma non tutte queste sostanze possono essere assorbite indifferentemente dall'una o dall'altra parte: dalle fronde potranno essere assorbite solamente quelle sostanze, che prendono lo stato aeriforme, quelle che possono farsi gas, in quanto che nella nostra atmosfera non vi è nulla di solido, come sapete, non vi sono che sostanze aeriformi. Le sostanze solide non possono essere assorbite che per le radici, debbono necessariamente venire dal terreno: ma vi ho già avvertito che nessuna sostanza solida passa nei vegetali, comunque

fosse ridotta in polvere la più impalpabile e sottile, senz'aver preso prima la forma liquida, senza cioè che possa essersi disciolta. Cosicchè le sostanze solide che si trovano nei vegetali, e che furono assorbite per le radici, sono sostanze che si poterono sciogliere nell'acqua, e insieme con essa poterono essere assorbite. Tutto quel che non si può ridurre a gas, cioè allo stato d'aria, e tutto quel che nou si può ridurre allo stato liquido, sciogliendosi nell'acqua, non può mai passare nei vegetali, ritenetelo bene; di modo che le sostanze solide non possono mai nutrire i vegetali, a meno che non possano convertirsi in principj aeriformi, o in sostanze liquide, sciogliendosi nell'acqua. Dunque le sostanze che entrano a far parte dei vegetali hanno due origini, vengono, cioè, o dalla terra o dall'aria. Ma fra quelle che vengono dalla terra, ve ne sono alcune che vengono anche dall'aria. Per esempio, il gas-acido-carbonico è assorbito in grandissima copia dall'aria, le piante succhiandolo dall'atmosfera; ma una gran parte di gas-acido-carbonico è assorbito anche dalle radici, perchè il terreuo e le sostanze che si trovano in esso, lo somministrano alle radici, sciolto nell'acqua. Lo stesso accade dell'ammoniaca, la quale può essere assorbita per le fronde; ma essendo solubile nell'acqua ed essendo somministrata da molte sostanze, che si trovano nel terreno, le piante l'assorbono anche per le radici sotto la forma liquida. I sali tutti, la potassa, la soda, gli ossidi solubili, quelli che combinati con gli acidi divengono sali, e in codesto stato sono solubili, vengono tutti assorbiti solamente per la via delle radici, trovandosi uuicamente nel suolo; cosicchè tutte le volte (notatelo bene) tutte le volte che l'agricoltore può disporre le sue cose in modo da facilitare nelle piante l'assorbimento dell'aria, e risparmiare l'assorbimento per le radici, egli fa un guadagno; perchè quel che le piante assorbono dall'aria non costa nulla, nou è patrimonio d'alcuno; nuotano quelle sostanze nell'aria, e vi stanno a benefizio comune; si può dire che il gas-acido-carbonico e l'ammoniaca, che si trovano nell'arla, sono sostanze che anderebbero perdute, se le piante non le utilizzassero.

Per questo divengono un patrimonio comune; sono come la luce; il sole ci somministra gratuitamente quest'agente prezioso, e la nostra vegetazione ne profitta, e l'arte se ne giova; perchè avete veduto quanto siano interessanti la luce e il calore per la

vegetazione: così dell'ammoniaca, così del gas-acido-carbonico dell'atmosfera; non sono di alcuno e sono di tutti; ora la massa d'aria che circonda le mie piante somministra loro questi principj: fra un momento un leggero venticello trasporterà altrove cotesti principj, e allora saranno altre piante beneficate da queste sostanze. Sicchè industrioso e intelligente è quell'agricoltore, che dispone le sue cose in modo da profittare più che può di questi doni della natura, di questo patrimonio comune, di queste sostanze che non gli costano. Ma per quell'altra via, cioè quando si tratta dell'assorbimento, che le piante fanno per le radici, il discorso muta, perchè per la massima parte le piante assorbiscono quel che costituisce effettivamente proprietà dell'agricoltore. Infatti le radici non strisciano che in una estensione determinata, non possono profittare che di quei materiali, che incontrano in quel dato punto, in quel dato spazio; di modo che se questi materiali costa il metterli nel terreno, se costa l'accrescerveli, se, in una parola, il concimare, per aumentare nel suolo le sostanze che possono servire alla nutrizione delle piante, è costoso, l'assorbimento che queste vi fanno, è una sottrazione al valor capitale del fondo, poichè le raccolte portano via dal terreno le materie che lo arricchivano. Noi perdiamo effettivamente una parte del nostro patrimonio; perchè, Signori, intendiamolo bene, la terra per sè medesima non ci darebbe raccolto se fosse pura terra, cioè se fosse semplicemente un composto di calce, magnesia, allumina e silice. Queste quattro sostanze, fossero pur mescolate fra loro in quelle proporzioni che meglio piacesse, non sarebbero sufficienti a dare le raccolte; e se in qualche esperienza che si è fatta di queste sostanze pure, si sono ottenute delle raccolte debolissime, egli è perchè le piante poterono assorbire dall'atmosfera i principj essenziali dei quali avevano bisogno. Ma per ottenere raccolte copiose, per ottenere raccolte che compensino le cure dell'agricoltore, perchè vi sia il tornaconto del nostro mestiere, bisogna che questa terra possegga in abbondanza, contenga in copia i materiali dei quali le piante hanno necessità. Ora questi materiali, salvo i casi non comuni nei quali vi abbondino spontaneamente, perchè in quei dati luoghi le acque trasportarono le sostanze organiche dai luoghi più alti, perchè gli straripamenti di un fiume dettero a quelle terre una fertilità considerabile, in una parola, salvo i casi particolari di una fer-

tilità che dirò spontanea, la fertilità del terreno dipende dalle materie che vi abbiamo aggiunte, dalle materie che ci costa assai l'aggiungervi. E dirò di più; se voi faceste continuamente delle raccolte su queste terre senza ricondurvi i principj, che i prodotti i quali avete di mano in mano raccolti, hanno portato via, arrivereste presto ad isterilire completamente il terreno, perchè a poco a poco le piante estrarrebbero da esso i principj che costituiscono la sua feracità, i principj che servono alla vera nutrizione dei vegetali, e la terra rimarrebbe troppo povera per potervi dare tali prodotti che compensassero le vostre fatiche, le vostre cure; e di qui la necessità di concimare.

Dunque, o Signori, avvezziamoci a riflettere che doppia è la sorgente, dalla quale le piante traggono alimento: che possono trarne una parte dall'aria, una parte necessariamente la debbono trarre dal terreno; una parte può esser presa indifferentemente dall'aria e dalla terra; e quindi cominciamo a pensare, che è del massimo interesse per noi di cavare il più possibile di produzione a spese dell'aria, e di risparmiare la fertilità del terreno, giacchè è il terreno quello che effettivamente costituisce il nostro patrimonio. Così è, o Signori, il patrimonio dell'agricoltore consiste in una terra fertile, notatelo bene, non in una terra estesa; perchè sarebbe sempre povero, miserabile colui che possedesse molta superficie di suolo sterile, dalla quale non potesse cavar prodotto che compensasse la molta fatica; ed è ricco al contrario quegli, che ha un campo anche ristretto, ma un campo ubertoso, nel quale fa buone raccolte con poco lavoro. Dunque non è la terra per sè medesima quella che costituisce la nostra ricchezza; è la terra fertile, è la terra in caso di darci raccolte, è la terra in grado di ricompensare le nostre premure. Se quindi tanto interessa il profittare di quella parte di sostanze che servono alla nutrizione delle piante, e che può essere somministrata dall'aria atmosferica, gioverà il cominciare fin d'ora a considerare come questa influenza atmosferica sui vegetabili possa esser messa a profitto per mezzo suo.

La terra per sè medesima non presenta all'aria atmosferica che la sua superficie; e comunque il suolo sia dotato della proprietà di molto assorbire dall'atmosfera i principj di cui abbisognano le piante, pur non di meno quando è lasciato *sodo*, cioè senza esser lavorato, quest'assorbimento è lento, e si limita

puramente a quella superficie che presenta il suolo all'atmosfera. Ma quando una terra è smossa e lavorata, vedete bene quanto cresca la superficie di essa che viene in contatto con l'aria. Da una superficie unita, piana come questa tavola, quando l'abbiate vangata, ridotta in zolle e sminuzzata, se poteste calcolare lo sviluppo di superficie che si è formato, quanto sian cresciuti i contatti della terra con l'aria, vedreste bene che sono centuplicati, perchè quella superficie piana si è convertita in una superficie scabrosa, si sono formate delle prominenze e delle cavità, l'aria ha potuto penetrare nell'interno del suolo, mentre prima ne lambiva solamente la superficie; una massa considerabile di terra venne così per mezzo dei lavori ad assorbire ciò che l'aria le offre; e ciò basta per ora a farci capire uno dei pregj principali dei lavori.

I lavori giovano molto ai terreni, perchè per essi diventano come una spugna. Immaginate una spugna: sono le tante celle che vi esistono quelle che fanno sì che abbia una grandissima superficie, e non è la sua sola superficie esterna quella che riceve l'acqua al momento che v'immergete una spugna; sono tutte le sue cavità, tutte le celle che esistono nella sua massa, le quali ricevono parimente acqua, e da per tutto la succhiano. Lo stesso è dei nostri polmoni, i quali sono vere spugne, che in grazia della loro struttura, quando chiamano dentro a loro l'aria atmosferica, permettono che una estesissima superficie abbia contatto con lei; ed è per questo che dessa è così bene scomposta, come vi ho mostrato altra volta, e che il nostro sangue ne resta così bene avvivato. Voi intendete dunque subito l'utilità dei lavori, delle sarchiature e di tutto ciò che tende a facilitare l'accesso dell'aria nell'interno del suolo. Non che a questo solo si limiti il benefizio dei lavori; d'altri vantaggi che ne derivano, parleremo a suo luogo; per ora mi basta d'avervi detto che la terra lavorata acquista un contatto molto più esteso con l'aria atmosferica, ed è posta in circostanze molto più adattate per assorbire da essa i principj che poi trasmette alle piante. Al che mi piace però d'aggiunger fin d'ora che i lavori danno luogo inoltre a dei cambiamenti chimici e fisici che effettivamente accadono nella terra in contatto dell'aria atmosferica, che son pur essi di grandissima utilità. La terra esposta, in grazia dei lavori, al contatto dell'aria atmosferica, risente di tutte le vicende meteorologiche, vale a dire risente dell'umi-

dità che vi portano le guazze, e si arricchisce delle sostanze che vi sono disciolte; risente l'azione del calore estivo; risente l'azione del gelo invernale: e ognuno sa come le terre le più forti, sotto l'azione del gelo e del sole si modifichino, si disgreghino, e divengano tali da poter servire alla buona cultura. Di più vi sono delle sostanze nelle terre, le quali assorbendo dall'aria dell'ossigeno mutano natura. Per esempio vi sono degli ossidi di ferro, che a poco a poco crescono nel grado di loro ossidazione, aumentando la quantità di ossigeno che vi è combinata, per cui quella terra muta colore; e vedrete per esempio che dei mattajoni di color cenerino o turchiniccio, da che ebbero ripetuto contatto con l'aria atmosferica, specialmente se più volte furono smossi durante un'estate e un inverno, adagio adagio divengono gialli, e finiscono col divenire rossastri; segno che la materia la quale li coloriva da principio, passò in altro stato; provò un mutamento simile a quello che ci avrebbe indotto il fuoco; per cui la terra diviene meno compatta, muta un poco di natura, si aggentilisce, diventa più opportuna per la vegetazione.

Ma oltre ai lavori si possono adoprare delle industrie intorno ai terreni, le quali aumentano grandemente gli effetti dei lavori stessi nel senso che io vi diceva fin qui. Per esempio se ai lavori delle terre molto argillose sopravvenga una pioggia lunga e dirotta, queste terre in generale s'impastano, formano una sostanza che dirò fangosa e tornando ad asciugarsi per la evaporazione di quelle acque le trovate compatte presso a poco come prima, per cui l'effetto dei vostri lavori è distrutto. Se voi ci aggiungete delle materie che valgano a scemare codesto loro difetto, per cui divengono meno forti, meno fredde, meno disposte a lasciarsi stemprare dalle acque, se vi aggiungete per esempio del tufo, delle terre calcari ec., i vostri lavori diverranno immensamente più utili. Se voi lavorate delle terre molto arenose, molto sciolte e leggiere, queste pochissimo risentono i benefizj di cotesti lavori, perchè per la natura loro erano di già disgregate abbastanza, perchè anche lasciate tali quali, l'aria vi penetrasse. Ma se a coteste terre arenose aggiungete delle sostanze, che diano loro la compattezza occorrente, e le rendano più tenaci, voi migliorate sensibilmente le loro condizioni fisiche; ed allora il lavoro vi produrrà dei benefizj e dei vantaggi che non avrebbe prodotto senza coteste sostanze aggiuntevi, perchè il difetto di cotesto

terreno era quello di essere troppo poroso; e se voi diminuite cotesta porosità, il terreno si troverà migliorato. Perchè se una certa porosità del terreno giova da un lato, onde abbia gran contatto con l'aria atmosferica, e assorbisca da essa quei principj che possono tornare utili alla sua fecondità, cotesta porosità medesima è dannosa quando è eccessiva, perchè le sostanze fecondanti, che aggiungete al terreno, come sarebbero i concimi, evaporano con gran facilità quel che hanno di meglio; e tutti sapete, e tutti dite *che le terre sottili divorano i concimi*, e sapete che un'aggiunta anche copiosa di letami nelle terre arenose giova per il momento, giova per la cultura alla quale voi l'applicate; ma poco a poco ogni buon principio del concime è perduto, perchè parte si evaporò per gran porosità del terreno, parte fu trascinato in basso per la solubilità nell'acqua; e tanto si approfondò che le radici delle piante erbacee non giungono a ritrovarlo e a succhiarlo, mentre nelle terre troppo compatte rimase come nascosto e incarcerato in un terreno nel quale le radici non possono strisciare e cercarlo per assorbirlo.

Ma tutto questo bisogna che sia combinabile col tornaconto, bisogna che vi sia la convenienza economica. Se domandate al chimico quel che dovete fare per correggere il difetto del vostro terreno, egli non è punto imbarazzato, e vi risponderà subito; alla vostra terra manca il tale elemento; dateglielo, e farete una terra eccellente. Ma questo è buono in teoria; in pratica però non sempre può farsi, perchè il dar codesto elemento alla terra riesce costoso. Ma vi è un elemento che si può daro ai terreni con maggior facilità di quel che si crede comunemente. La calce è una sostanza tanto sparsa in natura, che quando non si voglia precisamente di ottima qualità come quella che si cerca per murare, può aversi a buon mercato, e può esservi tornaconto di usarla come correttivo di certe terre. Vi sono molti paesi, nei quali la calce si adopra, e si adopra estesamente in agricoltura per migliorare i terreni. Fra noi non è la pietra calcare che manca, non è la calce che sia rara, e che ci renda difficile e qualche volta impossibile di adoprarla; è il combustibile che manca, o che è troppo caro; il quale combustibile è necessario per cuocer la pietra da calce, e metterci nel caso di adoprarla per i nostri bisogni agrarj. Però vi sono delle località dove il combustibile è in gran quantità, o non ha gran valore, perchè

non è della qualità ricercata per gli usi delle arti, per gli usi domestici, per i bisogni della vita, ma è tale che potrebbe pur destinarsi a quest'uso. Ed io vi cito e vi parlo volentieri di tali cose, non perchè io le creda di generale applicazione, non perchè creda che tutti possano cavar profitto da quel che ho detto e che sarò per dire; ma perchè vi può essere qualcuno che una qualche utilità possa ricavare dalla calce, poichè facendo il suo scandaglio economico e qualche esperimento, può trovare che la calce potrebbe da lui essere adoperata utilmente. La calce è in moltissimi paesi adoprata appunto come miglioratrice del terreno, e segnatamente come miglioratrice dei terreni troppo compatti; perchè la calce ha un poter disgregante grandissimo, e poche sostanze difatto disgregano l'argilla e la riducono sciolta così presto e così bene quanto la calce. Sicchè nelle terre forti l'usare la calce per correttivo suol esser sempre una cosa utile, quando si possa ottenere a prezzo discreto. Ho veduto adoprare da 36 a 72 ettolitri di calce per ettaro per ottenere questo felice cambiamento: ho veduto delle terre, le quali erano presso a poco sterili per la loro tenacità, divenute fecondissime e fertili, segnatamente di cereali, per l'effetto della calce; di modo che ho voluto accennarvi tali cose, non perchè io creda si possa tutti tornare a casa e adoprare la calce per migliorare le nostre terre forti o argillose, ma perchè è pur possibile che nelle nostre località possa qualcuno aver questa calce a buon patto, e che una qualche utilità possa trarre dall'adoprarla, e quindi giovi a qualcuno quanto ne ho detto.

Nè la calce giova solamente nelle terre forti e argillose per disgregarle e per migliorare le loro proprietà fisiche, col quale scopo può adoprarsi anche allo stato di carbonato, ma giova anche chimicamente, purchè sia ben viva, cioè cotta di recente, perchè in quelle terre sta talora una gran fertilità, ma vi sta così ben nascosta, che le piante non riescono a rintracciarla, parte per la natura appunto compatta del terreno, per la difficoltà che hanno le radici di strisciare in mezzo ad esso, di cercare le sostanze che gli abbisognano, come ho pur detto; parte perchè coteste sostanze, che potrebbero essere utili alle piante, sono in condizioni tali da non esser solubili, o da non essere adattate a nutrire le piante. Mi spiego: nelle terre argillose esistono delle sostanze organiche in copia assai maggiore di quel che si crede, e di quel che annunzia la magrezza della vegetazione che vi si vede; vi sono

dei resti organici; ma le piante non riescono a cavarne profitto. Dividete coteste terre, rendetele meno compatte, fate che le radici possano strisciare più facilmente in mezzo a loro, e vedrete allora cambiare affatto la scena; vedrete subentrare la ubertosità alla magrezza. Ma inoltre in molte di coteste terre (segnatamente nelle pianure e nelle valli che sogliono essere umide, e nelle quali si riscontra una grandissima quantità di terriccio), havvi una gran quantità di principj vegetali che debbono la loro esistenza alle antiche vegetazioni che vi ebbero luogo, all'indole paludigna di quei luoghi; indole, diremmo noi, *cuorosa*, cioè che risente ancora della natura del marazzo che una volta esisteva in coteste località. In cotesti casi il terriccio che è là dentro è in grandissima copia, ma vi è in una condizione che non è solubile, e se è solubile le piante non se ne giovano perchè acido; e generalmente nelle terre dette acide, come quelle delle *torbiere*, la vegetazione si stabilisce sempre male, e ve ne darò un esempio. Voi avete un bosco; lo disfate, e lo mettete a cultura: generalmente si crede che disfacendo un bosco e lavorando un terreno ricchissimo di terriccio avremo una magnifica raccolta di cereali. Ma molte volte si resta ingannati: i primi anni dopo qnel disfatticcio, segnatamente se vi erano molto terriccio, molte foglie, molte radici, i primi anni, dico, avrete debolissime raccolte; dopo un certo tempo, dopo ripetuti lavori, dopo che questi resti organici si furono bene incorporati con la terra, le raccolte cominciano a farsi buone; e perchè? Perchè in principio, per quanto la terra fosse più ricca di quel che lo sarà quando darà migliori raccolte, pure le sostanze organiche che erano là dentro, non potevano essere dalle piante assorbite, e dar loro nutrimento; e se in codesto caso aveste adoprato un po' di calce, avreste avuto la raccolta buona fin da principio; perchè la calce per le sue proprietà alcaline avrebbe neutralizzato l'acidità di coteste sostanze; e perchè la calce avendo una grandissima affinità col gas-acido-carbonico, come sapete, avrebbe scomposto coteste sostanze, e le avrebbe messe nel caso di somministrare alle vostre piante quello di cui hanno appunto bisogno. Sicchè la calce non solamente può servire in molti casi a migliorare le terre fisicamente, ma può servire in molti altri a migliorarle anche chimicamente, mettendole in grado di dare raccolte superiori a quelle che darebbero senza cotesta aggiunta. Ma, notate bene, bisogna, perchè questo accada, che voi adopriate la calce alcalina; la calce uscita di poco dal forno, la calce in stato di poter

produrre quest'effetto; perchè se adoprate la calce, la quale sia stata lungamente in contatto con l'aria atmosferica, che sia, come dicesi, spenta da un pezzo, abbiam già veduto, che avrà assorbito il gas-acido-carbonico, che sarà ritornata carbonato di calce, avrà ripreso la combinazione che aveva prima di esser cotta, e allora cotesto buon effetto non lo produce. Ma se la calce agisce così opportunamente in questi terreni, facilitando la scomposizione delle sostanze organiche che ci sono sepolte, dovete ben riflettere che deve essere d'uso pericoloso quando la si adopri troppo vicino alle semente; perchè i semi che voi adoprate sono sostanze organiche anch'essi, e in contatto alla calce cotesti semi nel germogliare potrebbero essere travolti in scomposizione, come il terriccio, come le altre sostanze organiche, che voi desiderate che la calce converta in alimento pronto dei vegetabili che coltivate.

Sicchè bisognerà, adoprando la calce, usarla in certi terreni, in epoca lontana dalla sementa; per le stesse ragioni bisognerà adoprarla in epoca lontana dallo spargimento degl'ingrassi, a meno che non se ne voglia affrettare l'effetto; bisognerà adoprarla quando con i lavori successivi possiate bene rimescolarla col suolo, ed abbia il tempo di assorbire, prima che si affidi la sementa a cotesto terreno, il gas-acido-carbonico che può prendere, affinchè non avvenga che essa ne prenda una parte anche dai semi che voi spargete, e vi converta quei semi in ingrassi; lo che vi nuocerebbe assai, perchè voi seminate unicamente per metter nel suolo i germi, che debbon dare a voi la raccolta che desiderate.

Vi accennerò egualmente, che nei terreni molto compatti (e in Toscana questi terreni abbondano, e sono quelli sui quali l'industria può agire più che sopra gli altri), nei terreni dunque fortemente compatti anche l'uso diretto del fuoco può riescire di molta utilità. Infatti in molti luoghi la terra argillosa si brucia col mezzo dei così detti fornelli, vale a dire ammucchiando con arte delle zolle di terra erbosa, in modo che lascino fra loro dei vuoti, i quali vuoti si riempiono con delle frasche, con del combustibile di poco conto, al quale, quando il tutto sia bene asciutto, si appicca il fuoco. In cotesta operazione una parte delle sostanze che si volatizzerebbero dal combustibile che si brucia è ritenuta dal terreno che le assorbisce, ed ove si convertono in ingrassi; e la terra stessa, cotta per così dire, muta natura e non s'impasta più troppo con l'acqua come faceva prima, e l'azione del fuoco la

rende molto meglio disposta a ricever dall'atmosfera i principii che tanto tornano utili per le piante. Sicchè il bruciare queste terre, ove la operazione sia fattibile, è molto utile, essendo un modo di fertilizzarle. Infatti si adopra specialmente nelle montagne, segnatamente nei luoghi ove il terreno è per sè medesimo poco ferace, ed il combustibile che si destina a codest'uso non ha valore, e sarebbe impossibile di trasportarvi i letami, o perchè non si trovano, o perchè il condurveli da lontano riuscirebbe troppo dispendioso. Sicchè il bruciare le terre argillose è un metodo che riesce utile in certi casi; sia perchè le terre ritengono i principii che si formano nella combustione delle sostanze che si adoprano per bruciare, sia perchè, dopo che han provata l'azione del fuoco mutano assolutamente natura; e tanto con questo modo, quanto con l'uso della calce si viene a porre in libertà una quantità di potassa, alcali che già vi esiste, ma in tale combinazione chimica, che le piante non se ne potevano giovare: dopo l'azione del fuoco e della calce cotesto alcali, cotesta potassa è assorbita dalle piante, e serve poi mirabilmente a render solubile la silice che nelle terre compatte si trova in gran copia, perchè le terre argillose sono formate, come già dissi, di allumina e di silice, e l'azione del fuoco e quella della calce dispongono in queste terre la silice a separarsi; e separata che sia, per la potassa che è stata messa in libertà diventa solubile, ed è pur essa assorbita segnatamente dal grano che vi si coltivi, nella qual pianta la silice è necessaria a formare quella materia che veste la superficie della paglia, e la rende levigata e resistente, che dà alla paglia stessa la forza necessaria a sopportare il peso della spiga e l'urto del vento. Di modo che nei terreni di questa natura si può con questi mezzi crescere la fertilità, si può migliorarne la natura fisica, si possono ottenerne delle raccolte speciali che non si potrebbero ottenerne prima, perchè anche certi materiali elementari delle terre stesse, che pur vi si trovavano, e che pur dovrebbero essere assorbiti dalle piante, non possono esserlo, solo perchè non sono solubili, e quindi le piante non possono appropriarseli.

Voi vedete, o Signori, che la lezione d'oggi prepara da una parte a parlare degl'ingrassi, prepara dall'altra a parlare degli avvicendamenti.

Io ho detto quel che poteva dirvi intorno agli alcali, ai sali, ai correttivi; e solamente mi duole d'accorgermi che nel discorrere

quest'ampia materia mi son talvolta ripetuto, tal altra sono stato incompleto, e che spesso vi è stato del disordine nel mio discorso. Condonatelo all'improvviso. I due temi che ora dovrò trattare, quello degl'*ingrassi* e quello degli *avvicendamenti*, sono i più importanti fra quelli che dovrò discorrere nel nostro corso, perchè dopo che vi avrò parlato degl'ingrassi e degli avvicendamenti, non avremo più che a discorrere delle cose particolari; le generalità saranno finite: avremo a parlare dei lavori, degl'istrumenti per fare questi lavori, delle culture, delle raccolte, delle cose speciali insomma; ma le generalità, quello che è più scientifico, sarà stato detto. Le prossime lezioni sono importanti, sono quelle, dalle quali io credo potrete trarre il maggiore profitto, tra quanto sarò in grado di dirvi; sono quelle per le quali ho cercato di farmi largo con gli elementi di chimica agraria che ho procurato di svolgere succintamente, rapidamente, sì, ma con quella maggior chiarezza che ho saputo. Sicchè coloro che credono di poter ritrarre un qualche profitto dal mio buon volere, non manchino alle lezioni annunziate.

LEZIONE SETTIMA

Dell'ammoniaca e della teoria dei letami.

Abbiamo veduto, Signori, l'importanza grandissima, che hanno nella vegetazione quelle sostanze che abbiamo studiato fin qui. Permettetemi di ricordarvene il nome, e di ripetervi brevemente perchè siano così importanti.

Primo il *carbonio*, il quale combinato con l'*ossigeno* forma il *gas-acido-carbonico*, che le piante assorbiscono e poi scompongono sotto l'azione dei raggi solari.

L'*idrogeno*, che combinato all'*ossigeno* forma l'acqua; che assorbito dalle piante e assimilato da loro, dà luogo, insiem col *carbonio*, alla formazione di molti principali immediati dei vegetali e segnatamente degli olj.

L'*azoto* abbonda nell'atmosfera, come sapete, in miscuglio coll'*ossigeno*; ma di cotesto poco si giovano i vegetali, in quanto che ne assorbono pochissimo, mentre lo cercano e lo trovano sotto altre forme, come diremo stamani.

Finalmente le sostanze minerali, delle quali vi ho parlato, e che formano le categorie delle terre, degli alcali e dei sali; le quali sostanze essendo o rendendosi solubili, portate dall'acqua passano nei vegetali, sono da loro assimilate, e si ritrovano dopo la combustione delle piante in quel residuo che dicesi cenere.

Queste sostanze minerali, delle quali vi ho parlato e che vi ho insegnato a distinguere, sono, quanto alle terre: l'*allumina*, la *silice*, la *calce*, la *magnesia*; quanto agli alcali: la *potassa* e la *soda*; quanto ai sali, le sostanze medesime combinate con gli acidi, più alcuni altri ossidi metallici ugualmente salificati.

Resta a discorrere più particolarmente dell'*Ammoniaca*, la quale è pure una sostanza alcalina, ma di altra natura, come già vi ho accennato, e stamani parleremo precisamente di essa.

Prima di cominciare a dilucidare questa importante materia, v'invito a considerar meco la gran differenza che passa tra la vegetazione spontanea e la vegetazione artificiale; fra la vegetazione, della quale si cuopre qualunque terreno abbandonato a sè stesso in grazia delle sole forze della natura, e quella della quale arricchite il suolo con l'arte vostra, con la vostra industria, con le vostre premure.

In generale le piante che spontaneamente cuoprono la superficie della terra, sono le legnose, che formano i boschi, e l'erbacee che formano le pasture. Altre piante spontanee vi sono, che poi coltivate acquistano proprietà preziose; ma nel loro stato selvaggio e naturale, codeste piante sono appena meritevoli di attenzione per parte nostra. Tutte queste piante che d'ordinario vegetano spontaneamente, si contentano di assorbire dall'aria e dalla terra il gas-acido-carbonico; dalla terra soltanto, i principj minerali, dei quali vi ho or ora rammentato il nome. Queste piante assorbono pochissimo azoto, che è loro somministrato dalla natura. Ma quando noi coltiviamo, quando vogliamo forzar queste o altre piante a dare un più largo prodotto di quel che diano spontaneamente, la cosa muta. Alle piante che noi coltiviamo, affinchè diano il largo prodotto che occorre. affinchè ricompensino le nostre cure, affinchè possano fruttificare abbondantemente, non basta altrimenti l'azoto che l'atmosfera e la terra potrebbero dar loro; ma occorre aggiungere dei letami al terreno, il quale ricevendo da essi un aumento di forza produttiva, ne viene, che l'agricoltura attribuisca loro un valore, poichè l'agricoltura cerca di ottenere dalla terra il maggior prodotto possibile; cerca di produrlo con la massima economia, e si sforza di ottenerlo della migliore qualità. Sicchè bisogna ben riflettere alla gran differenza che passa fra la vegetazione spontanea e la vegetazione artificiale. Vi sono dei terreni i quali riceverono dalla natura, per le ragioni che vi ho già indicate nella lezione in cui vi parlai delle terre, una gran quantità di sostanze azotate; che le serbano come in deposito, e le somministrano ai vegetali, quando un qualche felice coltivatore mette l'aratro a squarciare il loro seno, ottenendo dalla terra, senza aggiunta di letami e quasi sponta-

neamente, un ricco prodotto; ma a poco per volta quel deposito finisce; e quella fertilità, che si era col lungo andare del tempo accumulata nel suolo, si esaurisce, e allora l'agricoltore non ricava più da quelle terre un giusto compenso alle sue fatiche, o per tornare a ricaverlo è obbligato a fare le necessarie anticipazioni di letami e d'ingrassi diversi. Infatti in molti paesi ove l'agricoltura s'introduce, da principio la fertilità naturale del suolo dà bei prodotti, ma ben presto si esaurisce ed occorre dar mano alle concimazioni.

Sicchè la preparazione dei letami, l'arte di ben custodirli e di bene amministrarli, son cose intimamente legate con l'agricoltura; in quanto che se ci si contentasse dei prodotti spontanei che le terre ci danno, si potrebbe trascurare affatto questa parte d'industria; ma mentre i boschi, mentre i pascoli, per quanto anch'essi si giovino di ciò che rende il terreno fertile, pure sogliono contentarsi delle influenze atmosferiche cioè di quell'azoto e di quel carbonio che dall'atmosfera assorbiscono, non potrebbe certo dirsi lo stesso del grano giacchè il nutrimento che potrebbe prendere dalla sola atmosfera non gli sarebbe mai sufficiente per darci un largo raccolto.

Sicchè credo di avere abbastanza con queste poche parole mostrato, in che consista la necessità di adoprare i concimi per noi, che vogliamo dalla terra ottenere il maggiore e miglior prodotto possibile; lo che ci costringe a coltivar piante che dalla sola fertilità spontanea del terreno non ricavano ordinariamente abbastanza per darci un ricco prodotto.

Ora, premesse queste cose, io credo di dovervi far considerare che il nome di concime e di letame non conviene, rigorosamente parlando, che alle sostanze le quali possono somministrare l'azoto alle piante in una larga proporzione, per cui si accresca la fertilità del suolo; e vengano così a migliorare le condizioni dell'agricoltura. Tutte quelle materie che posson dare alle piante il carbonio, le terre, gli alcali e i sali, dei quali han bisogno, possono considerarsi a ragione come fertilizzanti; ma non si dovranno chiamare veramente concimi che quelle sole, le quali sono ricche di azoto, e posson cedere in gran copia questa sostanza alle piante. Concimi veramente sono quelli, la cui aggiunta è indispensabile per ottenere le produzioni, delle quali ho parlato fin qui. Sicchè allorquando io vi discorreva dei mezzi coi quali si possono mi-

gliorare le terre, sia col miscuglio delle terre stesse fra loro, sia con l'aggiunta di altre sostanze minerali, sia col sistema dei bruciaticci, insomma con tutti quei modi che vi ho enumerati, io mi sono fatto strada a parlare dei letami, i quali costituiscono una cosa intieramente separata e diversa da quelle; e ritenete che quando userò questa parola *letame*, questa parola *concime*, intenderò sempre d'indicare sostanze che contengono una gran quantità d'azoto; sostanze che provengono per la massima parte dal regno animale; e tanto più valgono quanto più hanno in sè di principj animali; e quanto più questi principj sono azotati, come appunto verificasi negli escrementi. Tutte le foglie, tutte le sostanze vegetali che si aggiungono ai letami, e ne costituiscono la più gran parte, sono sostanze utili anch'esse; ma usate a parte, formerebbero del *terriccio*, non del *letame*, e vedreste quanto poca sia la loro influenza sulla vegetazione, specialmente di certe piante. Sicchè la loro utilità precipua consiste principalmente nel trattenere, nel dividere, nel mettere in condizioni vantaggiose l'azoto che si contiene nelle sostanze animali. Onde quando parlerò di letami intenderò di parlare di quei miscugli, che sempre generalmente si fanno nelle nostre stalle, e che sono tanto migliori, quanto più sono ricchi di escrementi animali. Coteste sostanze, che io comprendo tutte sotto il nome di concimi, esposte in massa al contatto dell'aria atmosferica, ed in circostanze che or ora esamineremo, fermentano, si riscaldano, *bollono*, come generalmente si dice; provano una rapida scomposizione, e si solleva da loro un odore somigliante a quello che si esala dal piattino che io pongo in giro, ove non esiste già del letame ma una sostanza che i letami emanano in quantità. Codesta sostanza è una combinazione nuova, che si è formata dall'azoto che esisteva nei letami, e segnatamente negli escrementi e nelle orine in particolar modo, le quali fermentando danno luogo allo svolgimento della materia che andate annusando e che si chiama *ammoniaca*. L'ammoniaca non è un corpo bruciato; è una combinazione d'azoto con idrogeno; e l'azoto che la costituisce può passare ancora in un altro stato, può combinarsi all'ossigeno e bruciare, e allora diventa acido azotico, sostanza affatto diversa dall'ammoniaca: giacchè sapete bene qual differenza passi fra un alcali ed un acido. In questo passaggio l'azoto muta combinazione, lascia l'idrogeno per unirsi all'ossigeno, e d'alcalino che era nella combinazione

in cui trovavasi con l'idrogeno quando costituiva l'ammoniaca, diventa acido bruciando, e combinandosi con l'ossigeno. La proporzione nella quale l'idrogeno e l'azoto si combinano per formare l'ammoniaca è quella che è scritta su quella lavagna; tre parti d'idrogeno e quattordici d'azoto formano l'ammoniaca. Ora intendete bene quanto sia ricca di azoto l'ammoniaca: lo vedete dalle proporzioni degli elementi che la costituiscono. Le piante assorbono quest'ammoniaca, la scompongono, si appropriano l'azoto, e lasciano in libertà l'idrogeno che passa in altre combinazioni.

Sicchè è molto difficile di poter somministrare alle piante, anzi si può dire impossibile di potere somministrare alle piante una sostanza che contenga e possa ceder loro utilmente una maggior quantità d'azoto dell'ammoniaca, la quale è per le piante l'alimento per eccellenza. Quella conversione, di cui vi ho parlato, dell'ammoniaca in *acido azotico*, è una conversione che accade più particolarmente nei climi caldi che nei climi freddi, più nell'estate che nell'inverno, perchè la temperatura ci ha grande influenza.

Anche sotto la forma di *acido azotico* l'azoto è utile alle piante, perchè desse scompongono anche cotesta combinazione; cosicchè tanto l'acido azotico quanto l'ammoniaca disciolti e diluiti in moltissima acqua, perchè concentrati nuocerebbero ai tessuti delle piante disorganizzandoli, possono loro egregiamente somministrare l'azoto del quale hanno bisogno: ma nella conversione dell'ammoniaca in acido azotico si verifica una perdita di azoto; e sotto la forma di acido azotico la scomposizione è più difficile, ed è per le piante l'appropriarsi l'azoto più laborioso; in conseguenza è sempre un danno per noi il favorire la conversione dell'ammoniaca in acido azotico.

Io mi ricordo di avervi detto sul finire della prima lezione che il fulmine produceva degli effetti utili: è tempo di tornare su ciò, e di dirvi che effettivamente il fulmine produce degli effetti vantaggiosi per la vegetazione, in quanto che durante il frequente lampeggiare, sotto la scarica elettrica che è causa del *tuono*, ha luogo una combinazione che si fa nella nostra atmosfera di *ossigeno* e di *azoto*; per il che nasce dell'*acido azotico*, il quale insieme con l'acqua piovana è poi portato sul terreno e giova alla vegetazione. Ecco dunque perchè io vi diceva allora che il fulmine è utile agl'interessi agrarj, e che nell'ordine della natura è una cosa provvidenziale.

Quando l'ammoniaca si converte in acido azotico ho detto che brucia; ed è di fatto così, perchè è allora che l'azoto si combina col comburente. Ma questa combustione accade continuamente nei nostri concimi, quando noi li trattiamo improvidamente, come ordinariamente si fa. E più che dalla combustione dell'ammoniaca noi risentiamo danno dalla dispersione che si fa di essa nella fermentazione dei letami; perchè se l'ammoniaca è la sostanza più importante per rendere i letami efficaci, tutto quell'odore che sentite intorno alle masse di letame, tanto somigliante a quello che esalava dalla sostanza che era nel piattino che ho posto or ora in giro, tutta quell'ammoniaca che se ne va, quando li lasciate riscaldare, quando fate il possibile per affrettare la loro scomposizione, è una vera e grave perdita che incontrate: non è quell'ammoniaca perduta per la natura, perchè dessa vola in seno dell'atmosfera; e in qualche luogo ricade insieme colle piogge sul terreno, e qualche pianta se l'appropria. È cotesta ammoniaca che si forma in molte fermentazioni, parte prodotte dall'arte, parte spontanee; è cotesta ammoniaca che si forma nella putrefazione di tanti animali che muoiono sulla terra, quella che si mescola con l'atmosfera e vi si trova in quantità sensibile; la pioggia poi se l'appropria, la scioglie e la conduce sul terreno. Per essa può così stabilirsi la vegetazione spontanea, della quale vi parlavo dianzi. Così quella vegetazione spontanea, di cui vi ho discorso, quella dei boschi, dei prati e di tante piante che nessuno coltiva, si fa in gran parte in grazia delle sostanze che si volatizzano, che si versano nell'atmosfera per la fermentazione, per la scomposizione delle sostanze organiche, e segnatamente delle sostanze animali che imputridiscono. Sicchè la natura ha fatto in modo che in mille incontri si formi dell'ammoniaca; che quest'ammoniaca vada in seno dell'atmosfera; che di là torni a fertilizzare la terra e serva d'alimento alle piante. Questo è un ordine provvidenziale, che giova e protegge la vegetazione delle piante spontanee. Ma non è certo un ordine provvidenziale quello che seguono certi agricoltori disperdendo dalle loro masse una gran parte di quell'azoto che dovrebbero conservare con tutta la premura a vantaggio esclusivo dei loro campi, mandandolo invece in seno all'atmosfera, perchè poi ricada a vantaggio universale. Questo è un cattivo calcolo; ed ognuno vede bene, che vale molto meglio che ciascuno pensi alla conservazione di questa come d'ogni altra sua roba nel miglior modo possibile.

Ora dunque che vi ho detto come l'ammoniaca si formi nei vostri letami, ora che voi avete inteso l'importanza grandissima che ha l'applicazione dei letami per le culture artificiali, è tempo di dire come bisogna applicare questi principj perchè producano il migliore effetto possibile.

Ho detto che l'efficacia dei concimi principalmente dipende dall'azoto che essi contengono, e che preme infinitamente che questo azoto si atteggi, si riduca allo stato dj ammoniaca combinandosi con l'idrogeno. Avrete notato che questo passaggio, questa combinazione, si fa spontaneamente per l'effetto della fermentazione, della putrefazione, alla quale si espongono i letami: avete inteso, che quando questa putrefazione, questa scomposizione è spinta troppo avanti, quest'ammoniaca si perde in gran parte, almeno nell'interesse del possessore di quel letame, perchè in parte si esala e in parte convertesi in acido azotico, che ha per la vegetazione una importanza minore dell'ammoniaca. Bisogna dunque che i letami non abbiano perduto l'azoto che ne fa la ricchezza; bisogna che i concimi quando si amministrano al terreno possano somministrargli il più utile alimento per le piante. Sicchè più che il letame avrà fermentato, più che avrete sentito intorno ad esso quest'odore di ammoniaca, potete esser certi e concludere che il vostro letame ha perduto efficacia, perchè la sostanza che più premeva che possedesse, che più era importante di applicare alle piante, è stata dissipata e perduta. Il modo d'impedire la dispersione dell'azoto sotto forma d'ammoniaca consiste nel fare l'opposto di quello che generalmente sogliono fare i coltivatori. Vedremo nella lezione futura la pratica da desumersi dalle cose che ora vi ho detto.

L'accesso di molt'aria atmosferica nell'interno delle masse dei letami produce due effetti; eccita e mantiene una troppo forte fermentazione, e quindi accelera la formazione dell'ammoniaca; e facilita il passaggio di essa in acido azotico: sicchè il penetrare dell'aria atmosferica nelle masse dei letami è sempre dannoso. Dissi che nei climi caldi con gran facilità si ha la conversione dell'ammoniaca in acido azotico: dunque più le masse si riscaldano, più le masse bollono, più vi è sviluppo e perdita di ammoniaca, sì perchè sotto la forma di ammoniaca il calore la dissipa, sì perchè una parte di ammoniaca si converte in acido azotico. Sicchè quel dare alle masse un gran contatto coll'aria, quel lasciarle molto

inaridire, quel farle tanto riscaldare, sono modi che paiono scelti espressamente per mettere cotesti letami nella posizione la più favorevole per perdere la maggiore quantità di azoto che sia possibile. In conseguenza il comprimere le masse, il tenerle molto umide, il non rivoltarle, sarà fare tutto quel che si può dal canto nostro di meglio per conservare i letami in buono stato, per impedire quanto è possibile la dispersione dell'azoto che contengono.

Ora, prima di andare avanti col mio discorso, bisogna che vi prepari dell'ammoniaca, bisogna che vi mostri alcune delle sue proprietà onde impariate bene a conoscerla.

Ho messo in questo fiaschetto quella sostanza che dianzi ho posto in giro nel piattino che andavate annusando. Era un miscuglio di calce e sale ammoniaco: ora lo scaldo, e si accrescerà fra codeste materie quella reazione che già si annunziava anche a freddo. L'acido che salificava l'ammoniaca nel sale ammoniaco si combina con la calce, e l'ammoniaca rimasta libera si svolge sotto la forma di gas. Il tubo ricurvo che passa pel tappo di sughero che chiude il fiaschetto condurrà codesto gas in questa vaschetta ripiena di mercurio, e fin sotto al vaso che è preparato per riceverlo. Diamo il tempo al fuoco di agire, ed avremo il gas ammoniaco....... Vedete l'ammoniaca che si svolge, e che allo stato aeriforme entra in questo vaso o campanetta di vetro, e caccia il mercurio che vi era dentro. Dopo un primo vaso riempio nel modo stesso questi altri due del medesimo gas, e li conservo per alcune esperienze.

Ora pongo del mercurio in questo bicchiere stretto e profondo, e volgo il tubo che vien dal fiaschetto fin dentro al medesimo, in modo che sbocchi sotto al mercurio, e riempio d'acqua il resto del bicchiere. Osservate, che mentre in quel mercurio vi sarà molto movimento pel gas ammoniaco che vi passa a traverso, non vedete punto di cotesto gas giungere alla superficie dell'acqua; lo che dimostra che questa lo discioglie. Vedete: il movimento che è in fondo al bicchiere, mostra che passa molt'aria; ma in cima a questa colonna d'acqua tutto è tranquillo: lo che dimostra che effettivamente questo gas è solubile, e rimane sciolto nell'acqua. Ecco perchè le piogge lavano la nostra atmosfera dall'ammoniaca che vi si contiene, e che ci hanno versato le fermentazioni, le putrefazioni, in una parola le scomposizioni delle sostanze animali; e insieme con la pioggia l'ammoniaca scende a fecondare la terra a vantaggio della vegetazione specialmente spontanea.

Ora dunque avremo qui dell'ammoniaca, per così dire, liquefatta; giacchè dallo stato aeriforme che aveva divenne liquida nell'acqua di questo bicchiere, e ve ne potrò mostrare benissimo le proprietà. Prima di tutto vi farò osservare come essa sia alcalina; difatti se adopro una tintura vegetale *bleu*, che arrossisco prima con un acido, vedrete che versandovi dentro un poca di questa soluzione d'ammoniaca si ripristinerà il color *bleu*. Ecco; è accaduto quello che dissi. Si è fatta una combinazione di ammoniaca con l'acido adoprato or ora per arrossire questa tintura. Che veramente l'acqua ove si disciolse il gas ammoniaco sia divenuta alcalina, lo potete anche vedere immergendovi della solita carta gialla di curcuma, la quale sapete già che si tinge in rosso al contatto di un alcali. Anche questo facile esperimento vi ha dimostrato la natura alcalina dell'ammoniaca. Ora ho una cosa più importante di tutte a mostrare.

Questa è della terra argillosa. Se io passerò un pezzetto di questa terra sotto uno di quei vasi che contengono gas ammoniaco, vedrete probabilmente, se l'esperienza riesce come spero, un considerabile assorbimento che la terra farà di quel gas; di maniera che il mercurio salirà e riempirà tutta o quasi tutta la piccola campana nella quale farò l'esperienza.

Ecco infatti che quel pezzetto di terra messo là dentro assorbisce il gas ammoniaco, lo succhia, lo ritiene, e adagio adagio il mercurio sale, perchè là dentro si forma un vuoto. Voi vedete che quella poca terra ha assorbito quasi completamente il gas ammoniaco di quella campana, succhiando e ritenendo un volume di gas almeno quaranta o cinquanta volte maggiore del proprio.

Se invece di terra adoprerò del carbone, accadrà lo stesso: il carbone assorbisce con avidità anche maggiore della terra il gas ammoniaco; e quasi tutti i corpi porosi hanno codesta prorpietà. Vedete. L'assorbimento è stato più celere e maggiore.

Ora levo questa terra e questo carbone dalla campana e pongo l'una e l'altro in giro onde vi assicuriate, annusandoli con circospezione, che contengono effettivamente il gas ammoniaco, che scomparve dall'interno di quei recipienti. Fatelo con precauzione, perchè avranno un odore molto forte.

Io vi diceva dianzi che tutta l'importanza per noi sta dunque nel fare che l'azoto, quale si contiene ordinariamente nei concimi, si trasformi in ammoniaca, e vi resti sotto questa forma; e che acqui-

stata che l'abbia, non si perda dalle masse di letamo, ma possa essere applicata direttamente alle piante. Ora voi vedete benissimo che i letami non possono star mai meglio in nessun luogo che in seno alla terra; perchè se dell'ammoniaca se ne forma, se dell'ammoniaca se ne separa, se non ci sieno piante pronte a riceverla immediatamente per appropriarsene gli elementi, basterà che vi sia della terra in contatto, perchè dessa l'assorba, la immagazzini, per così dire, in sè stessa, e la conservi opportunamente. Sicchè i letami una volta messi in terra sono messi nel luogo il più sicuro possibile perchè non si disperda il principio loro fertilizzante per eccellenza: ma finchè sono nelle concimaje sono in gran pericolo, perchè là possono accadere delle fermentazioni difficili a frenare, e può disperdersi una gran quantità di ammoniaca. E per mostrarvi come possiate accorgervi se si disperde dai letami una gran quantità di ammoniaca, e perchè possiate accertarveue anche a casa vostra, ve ne mostrerò il mezzo facilissimo, e per così dire parlante.

Quando sentite intorno alle masse dei vostri letami un forte odore che rassomiglia a quello che spandono adesso codesta terra e codesto carbone, dovete sospettare che dipenda da ammoniaca che si disperde. Se prendete allora una piccola porzione di acido *idroclorico* che potete trovare da ogni speziale, e ne scaldate alcune goccie in una ciotolina di porcellana o di majolica, si solleveranno dei vapori acidi; se codesta ciotolina fumante la fate percorrere accanto e sopra alle masse di letame, vedrete subito formarsi come una nebbia bianca visibilissima dove il vapore dell'acido s'incontri con ammoniaca che si sollevi da quel letame. Vi mostro il fatto accostando il vapore acido del quale ho parlato, al piattino dove è rimasto un poco del miscuglio di calce a sale ammoniaco dal quale si svolge del gas ammoniaco. Vedete come la nebbia, della quale ho parlato or ora, si formi subito e divenga manifestissima. Sicchè con questo facilissimo modo girando intorno alle masse dei vostri letami vi accorgerete della gran quantità di ammoniaca che perdete. E quando vi ricorderete che l'ammoniaca contiene 14 parti di azoto e 3 d'idrogeno, e saprete, come vi dirò presto, in qual piccola proporzione sia l'azoto che si contiene nei migliori letami, piangerete a calde lacrime la vostra perdita, in quanto che per essa lo vostre masse perderono il maggior pregio; perchè, lo ripeto credendola cosa fondamentale, il *carbonio* che si contiene nelle vostre masse è una sostanza che vale pochissimo,

perchè le piante tanto nella vegetazione spontanea, quanto nell'artificiale delle vostre culture trovano sempre del carbonio in abbondanza nell'aria atmosferica e nel terreno, e ne trovano più di quel che fa loro di bisogno: cosicchè tutto quel che voi ci agginngete può giovare, non vi è dubbio, in certe terre specialmente, ma non è di assoluta necessità, nè è l'elemento più importante dei vostri letami. Dell'*idrogeno* che si contiene in varie condizioni nelle vostre masse, le piante non hanno bisogno, perchè ne trovano abbastanza nell'acqua e nell'umidità che incontrano nel terreno. Dell'*ossigeno* ve ne è in grand'abbondanza nell'atmosfera ed in tutti i corpi che sono in contatto con le radici e son pronti a cederlo ai loro bisogni. Di modo che dei qnattro elementi che stanno nelle vostre masse quello che meno vi abbonda, e che è il più importante, è appunto l'*azoto*, quello che tutti fate il possibile per disperdere con i vostri sistemi di rivoltare, di smuovere, e tenere asciutti i vostri concimi. In un'altra lezione parleremo del modo pratico da seguirsi per evitare la perdita dell'azoto; e vi dirò in che proporzione sta questo importante corpo nelle masse dei vostri letami; e vedrete quanto poco ci voglia a perder codesta ricchezza. Dovete sapere che la scienza è arrivata al punto di conoscere esattamente la quantità di azoto che esiste nei diversi concimi; ed ha mostrato che il valore di essi deve essere principalmente determinato dalla quantità di codesto principio; sicchè il letame è per l'appunto come un giojello d'oro che tanto vale d'intrinseco quanto è l'oro fine che vi si trova dentro. I vostri letami tanto valgono quanto è l'azoto che vi si contiene, e di questo azoto ve ne è sempre pochissimo; e siccome facilmente si disperde, occorre volgere ogni cura a conservarlo a vantaggio delle vostre culture, mentre all'opposto per un cattivo sistema, per una pratica veramente dannosa facciamo di tutto per perderlo e dissiparlo.

Avete veduto che presentando al gas ammoniaco il vapore dell'acido idroclorico si formava quella nebbia che è manifesto essere del sale ammoniaco che si produce per la combinazione di coteste sostanze. Ora sappiate che gli acidi tutti salificano l'ammoniaca: dallo stato aeriforme, nella quale l'avete vista, passa per essi allo stato solido. Sicchè l'uso degli acidi può essere utile per fissar l'ammoniaca che si forma nelle masse di letame; e chi avesse da innaffiarle con sostanze acide, gioverebbe loro senza dubbio, perchè

l'ammoniaca piglierebbe la forma salina, e le piante sanno scomporre codesti sali, aiutate dall'azione del suolo e del sole. Ma avete anche veduto che i corpi porosi, la terra segnatamente e il carbone, hanno la proprietà preziosa d'incorporare l'ammoniaca e di fissarla in loro in grandissima quantità. Sicchè a ragione abbiamo detto dianzi che i letami stanno benissimo in seno alla terra, perchè la terra impedisce la dispersione dell'ammoniaca che vi sia già formata, e riceve e trattiene quella che di mano in mano si forma per la loro scomposizione ulteriore; e quando non possiamo mettere nel terreno i nostri letami e dobbiamo serbarli, il meglio che si possa fare è di cuoprirne di terra le masse e di dividerne gli strati parimente con terra; perchè l'ammoniaca che si forma, e fuggirebbe da codeste masse, s'incorpori in quella terra; e accada allora quel che è accaduto in questa campana, dove la terra ha assorbito in grandissima quantità il gas ammoniaco, come avete veduto. La terra frammista alle masse di letame assorbirà l'ammoniaca che si forma di mano in mano, e la riterrà per quando voi l'applicherete al terreno; diverrà essa stessa, per così dire, del vero letame; sarà la miglior parte del vostro concime, e riuscirà tanto più efficace quanto più sarà d'indole argillosa; poco utili riuscendo per incorporar l'ammoniaca le terre calcaree e meno ancora le silicee. Ed anzi io debbo qui avvertire esser mal fatto d'aggiungere, come sogliono alcuni, della calce viva nella massa dei loro letami. La calce aiuta la scomposizione delle sostanze organiche; e siccome in generale si crede, che per aver buoni letami occorre farli triti e ridurli quasi a terriccio, così la calce è reputata utile, e viene a questo effetto adoprata. Ma avete veduto che dessa non fa che scomporre i sali d'ammoniaca, renderla volatile, e quindi con grave danno facilitarne la dispersione.

Altre sostanze possono adoperarsi, come le soluzioni di vetriolo di ferro e segnatamente il gesso in polvere, stratificando con esse le masse dei letami. Le soluzioni di vetriolo presentano qualche inconveniente alle volte, ma il gesso è un sale che si scompone, e che dà il suo acido all'ammoniaca, e la fissa formando una combinazione che non è volatile, e che per conseguenza resta nelle masse dei letami, malgrado che si riscaldino, e aspetta che il letame sia adoprato a fertilizzare le terre. Sicchè l'uso del gesso, dove si possa avere in abbondanza, e si possa spargere sulle masse, e stratificare nell'interno di esse a misura che si formano,

è cosa opportunissima. Ma, lo ripeto, il modo più semplice, quello che non manca mai all'agricoltore, è d'usare la terra: e l'agricoltore che trascura di cuoprire le sue masse di terra, e che non mette terra a strati nelle medesime quando le forma, è un agricoltore trascurato che lascia di usare un metodo semplicissimo e facilissimo, dal quale potrebbe ricavar gran profitto per fissare quella parte di ammoniaca, che si perde invece con suo grave danno, non ricorrendo a questo compenso.

Così, per esempio, quando io vi dissi l'altro giorno, che le argille si migliorano per mezzo dei bruciaticci, io vi accennai fin d'allora, che la loro porosità cresceva, che la loro facoltà di assorbire certi corpi aumentava. E infatti è così; avete veduto come l'argilla cruda ha assorbito quel gas ammoniaco in tanta copia, o con molta sollecitudine; ma se questa argilla fosse stata prima cotta avreste visto che l'assorbimento dell'ammoniaca sarebbe stato molto più rapido e più forte. Avrebbe parificato il carbone. Ecco dunque perchè le terre bruciate aumentano la loro fertilità. Esse per cotesto solo fatto sono messe nel caso di meglio assorbire l'ammoniaca dall'atmosfera, e di ritenere più fortemente quella che le pioggie ci conducono. Del qual fatto, cioè delle pioggie cariche di ammoniaca, è facile convincersi nell'estate, quando segnatamente vengono delle scosse temporalesche di poche gocce. Si sente allora un odore particolare, che si dice odore di terra, credendosi che quell'odore venga veramente dal terreno: ma non è così; quell'odore è prodotto dall'ammoniaca che la pioggia conduce, e che, essendo il terreno riscaldato, non è tutta assorbita, ma si solleva di nuovo insieme con una parte d'acqua che si evapora. Infatti codesto odore si sente molto più quando quelle piogge cadono sopra luoghi selciati che sul nudo terreno, per quanto riscaldati ugualmente dal Sole. La terra è dunque la sostanza più comune ed abbastanza efficace da adoprarsi come corpo assorbente, come corpo atto a ritenere l'ammoniaca, questa preziosa sostanza che si forma nei nostri concimi.

Nella lezione futura vi parlerò delle migliori forme da darsi alle concimaje, del miglior modo di trattare i letami per perder la minor quantità di ammoniaca, insomma di tutto quel che interessa precisamente il vostro mestiere. Ora non saprei chiuder meglio questa lezione che con una considerazione, del genere di quello che altre volte si sono fatte quando se ne è presentata la occasione.

Voi avete visto come la respirazione delle piante ripari al guasto che nascerebbe nell'aria atmosferica per la respirazione degli animali. Vi ho fatto vedere in ogni circostanza opportuna come sieno concatenati i due regni organici della natura, l'animale e il vegetale. Stamani debbo farvi considerare come la morte sia legata alla vita, e come effettivamente il finire di una generazione di esseri prepari una generazione di esseri nuovi; ed avrete così nuovo argomento a riflettere come sia sapiente l'ordinamento della natura anche da questo lato. Pensate un momento alla gran quantità d'individui che continuamente rendono le loro spoglie alla natura, sieno questi umani, sieno d'ogni altro ordine d'animali: pensate alla grande massa di escrementi che si spande, che nessuno raccoglie, e che va soggetta a scomporsi per opera della putrefazione: pensate alla gran quantità di sostanze, anche vegetali, che contengono dell'azoto, e che scomponendosi debbono anch'esse dare dell'ammoniaca. Se prendete, per esempio, del cavolo, che è una sostanza molto azotata, e lo fate putrefare, voi sentirete un cattivo odore, molto simile a quello che esala da un cadavere in scomposizione, perchè esiste dell'azoto in quel vegetale, come esiste in quel cadavere; e da entrambe si forma una quantità di ammoniaca, la quale, come bene intendete, non è pura, ma associata ad altre sostanze che la rendono fetida. Pensate anche a tutte le sostanze animali che si bruciano. Quando voi prendete dei capelli, delle unghie, della carne, delle corna, qualunque sostanza animale insomma, e la bruciate, voi sentite un odore particolare molto diverso da quello che sentite bruciando del legno, della canapa o del lino. Nessuno di voi s'ingannerebbe, anche a occhi chiusi, annusando un cencio lino e un panno lano che bruciassero, mentre al semplice odorato distinguereste quale è la materia vegetale e quale la sostanza animale che brucia. Il cencio lino non contenendo azoto non può dare ammoniaca: nel panno lano esiste dell'azoto che nella combustione si combina all'idrogeno, e forma dell'ammoniaca insieme ad altre sostanze, e cotesta ammoniaca rende così diverso l'odore che ne esala.

Dunque, io diceva: pensate agli escrementi, pensate alla scomposizione di tutte le sostanze animali, pensate alla combustione delle sostanze che contengono azoto, e che anch'esse danno ammoniaca; sappiate che dell'ammoniaca ne esce moltissima dai vulcani, come si disse uscirne dei torrenti di gas acido carbonico;

e considerate, che tutta questa ammoniaca proveniente da così diverse e numerose sorgenti a poco a poco renderebbe la nostra atmosfera fetida, insopportabile, se le piogge non la lavassero e non conducessero questa sostanza in seno alla terra a vantaggio della vegetazione, a formare nuovi esseri organizzati.

Così la natura ha provvisto alla vegetazione spontanea, ed ha fatto sì, che una gran quantità di ammoniaca si formi naturalmente, e voli dal seno della morte nel seno della vita per coadiuvare continuamente questo fenomeno stupendo della vegetazione che ci circonda; vegetazione che noi cerchiamo di render più utile e più adatta a servire ai nostri bisogni, ai nostri interessi, coll'applicazione dei letami, la quale può considerarsi come il fondamento dell'arte nostra.

LEZIONE OTTAVA

—

Della preparazione e conservazione dei letami.

Signori. Nella scorsa lezione cercai di mostrare, che in quelle sostanze organiche che meritano il nome di letame, l'azoto era il principio che dava loro il maggior pregio; e mostrai come dovesse atteggiarsi l'azoto per nutrire le piante; vi feci anche conoscere l'ammoniaca che l'azoto forma, e vi feci pure conoscere l'acido azotico, nel quale l'ammoniaca talora si trasforma; trasformazione che induce però un danno, comunque l'azoto non sia per questa trasformazione stessa perduto. Mostrai la facilità grande, colla quale questo principio importantissimo, che si contiene nei letami, si vada dissipando, e la importanza di conservarlo ad ogni costo: conclusi, che i metodi con i quali generalmente si preparano i letami lasciano molto a desiderare.

Oggi mi propongo d'indicarvi le migliori regole da seguirsi nel preparare i letami; ma prima mi occorre esporvi alcune considerazioni che mostrano l'importanza di questo tema. A queste considerazioni premetterò un'avvertenza, ed è, che le cose che sono per dire si trovano in opposizione con la pratica quasi generale; combattono per conseguenza le abitudini, contrastano con le tradizioni, e sono alle prese con i pregiudizj. Per questo io mi figuro, che le cose che sarò per dire non potranno essere da tutti ammesse facilmente, e nemmeno da tutti credute, perchè, ripeto, si trovano troppo in contrasto con la pratica costante, con quello che generalmente si fa da lunghissimo tempo, e si è ritenuto e ricevuto come una verità dimostrata. Malgrado questo, le cose che hanno fondamento nella scienza, e segnatamente nelle scienze naturali, malgrado tutto quel che si può dir di loro, quando le

sono vere, sono vere; non vi è riparo; la verità è una; e dica quel che vuole chi agisce, chi lavora per abitudine, le cose vere si mantengono tali, e trionfano col tempo di tutti i pregiudizj. Cosicchè io intendo di gettare dei semi, che non potranno tutti fruttificare immediatamente, ma germoglieranno lentamente e faranno nascere nel vostro spirito il dubbio. Questo vi spingerà a far delle prove; le quali se saranno fatte in buona fede vi mostreranno che la scienza ha ragione, e comincerete ad aver fiducia in quelle cose medesime, delle quali ora dubitate moltissimo.

Io mi proverò a percorrere oggi questa materia, e cercherò, se mi riesce, d' immaginare quali possano essere le obiezioni che nasceranno nel vostro spirito, quali le difficoltà che vi si possano affacciare alla mente contro le cose che sarò per dire, e procurerò di chiarirle. Ma io aveva detto fin dal principio di questo corso che quelli, i quali rimangono con qualche dubbio dopo la lezione, che quelli che ora possono leggere le cose che sono state dette, a loro bell'agio, se malgrado questo non rimangano convinti, farebbero a me il sommo dei favori palesandomi le loro obiezioni, perchè vi potessi direttamente rispondere. Per voi l'uscire di qui non persuasi, non avendo a chi ricorrere per ischiarire i vostri dubbi, il rimanere nell' incertezza, è un male a cui poco giova l' andar discutendo fra voi o con persone che non possano ben chiariro cotesti dubbi, poichè ciò vi ritarda il momento di ricavare una qualche utilità da queste lezioni. Se voi dunque, malgrado quel che udirete, rimarrete con delle incertezze, non crediate farmi dispiacere col palesarmele; chè anzi l'avrò caro, e farò dal canto mio tutto quel che potrò per ischiarirvi completamente.

Prima di tutto (ed eccomi alle considerazioni generali), riflettete alla grandissima. . . . . Scusate se m' interrompo, ma lo faccio per avvertirvi che cercherò, quanto posso, d' esser chiaro nel mio discorso; pur nondimeno vi prego di molta attenzione per seguire il filo delle mie idee, se pur mi riescirà di esprimere ordinatamente lo sviluppo di esse.

Prima di tutto tornate anche oggi a considerare la grandissima differenza che passa fra la vegetazione spontanea e l' artificiale, che fa lo scopo dell'arte nostra. Il terreno si cuopre naturalmente di piante, sieno boschive, sieno piante da pastura, sieno piante delle quali l'uomo qualche volta non sa che farsi; ma finalmente questa vegetazione che cuopre la terra è molto diversa da quella

che cerca di promuovere l'agricoltore. L'agricoltore vuole piante utili, e utili segnatamente, notatelo bene, per procurarsi sostanze alimentari, per procurarsi materie che servano a nutrirlo; o che avendo in sè stesse un valore alimentare, son ricercate sul mercato e riescono facili a convertirsi in denaro.

Ora le piante, delle quali l'agricoltore promuove la cultura, sono in generale piante voraci; sono piante che consumano assai, che prendono molto e sono costrette a prender quasi tutto dal terreno, perchè in generale per l'indole loro sono meno atte di certe altre a contentarsi di quel che possono prendere dall'atmosfera.

Sicchè vedete da quel che ho già detto, che vi è una grandissima differenza fra la vegetazione spontanea e l'artificiale; perchè la vegetazione spontanea è quella che è, nessuno le fa torto se è scarsa, nessuno si duole se non è ubertosa, nessuno fa stretto conto sul suo prodotto. A rovescio però la vegetazione artificiale forma lo scopo di un'arte, forma l'oggetto di una industria estesissima e importante qual è l'agricoltura; e se da questa vegetazione non si ricava quanto basta a ricompensare le nostre fatiche, a cuoprire le nostre spese, a lasciarci una utilità, intendete bene che il nostro riesce un mestiere assai disgraziato. Le piante che si coltivano di preferenza da noi sono in generale le graminacee, sono i grani, sono i granturchi, sono tutte quelle, che, come ho detto, sono destinate a nutrirci, sono quelle che han bisogno per sè stesse di molto nutrimento per poi poterlo incarcerare, per così dire, nei loro semi e darlo a noi loro coltivatori. Ma chi credesse che bastasse a coteste piante quel che possono prendere dall'aria, s'ingannerebbe a partito: bisogna che incontrino molta fertilità nel terreno, o sia questa naturale nel suolo perchè molti materiali che posson loro somministrare sostanze nutritive vi si sieno accumulati col tempo, o sia artificiale per le materie che l'uomo ci abbia industriosamente aggiunte: fatto è che, per ridurre il discorso in brevi termini, bisogna che queste piante incontrino dell'azoto nel suolo.

È necessario dunque, che i vostri letami portino questo principio nel terreno. Però quando voi sottraete dai campi che sono stati coperti di una vegetazione artificiale, le raccolte, voi sottraete insiem con l'azoto, che stava deposto nel suolo e fu dalle piante assorbito, una gran quantità di principj minerali che pure esistevano in quel terreno, che le piante succhiarono, e che trovereste

tutti, se le bruciaste, nelle ceneri che rimarrebbero come residuo. Cotesti principj minerali che trovereste nelle raccolte, per esempio di frumento, sarebbero certo sempre i medesimi perchè le piante del frumento non si appropriano che quelli soli. Se invece voi aveste raccolto quel che il terreno avesse spontaneamente prodotto, anche in quelle piante trovereste delle ceneri se le bruciaste, e vi accorgereste che hanno assorbito dal terreno de'principj minerali: ma questi principj minerali sarebbero diversi perchè le piante diverse se li sarebbero appropriati e in diversa quantità, e di diversa qualità.

Ora vedete, che anche questo costituisce una gran differenza fra le due vegetazioni delle quali discorro; perchè la spontanea è sempre mista, cioè formata da piante diversissime fra di loro, ond'è che se una di esse non si trova in condizioni favorevoli per vegetare resta stentata; ma ve ne è accanto un'altra che si contenta delle condizioni nelle quali si trova, e vegeta a meraviglia, e così quella vegetazione affatica meno le terre e soprattutto non le impoverisce degli stessi principj. Ma quando si tratta di una coltivazione e di una produzione artificiali, bisogna assolutamente che la pianta unica che fa lo scopo della nostra industria trovi in quel terreno i principj dei quali essa ha bisogno, oltre l'azoto del quale ho già parlato, e trovandoli se gli approprj; per cui la terra resta impoverita per effetto della raccolta di una gran quantità di codeste sostanze minerali. Ora codesti principj bisogna restituirli al terreno quanto è possibile col mezzo dei concimi; e questo accade appunto quando adoprate del letame di stalla, del quale intendo principalmente parlare. Con esso voi portate nel suolo l'azoto, di cui già conoscete l'importanza; ma portate insieme altre sostanze che esistono in quel concime, e precisamente nelle materie organiche che vi si trovano unite. Voi portate insieme con gli escrementi animali molti principj minerali contenuti in quelle piante stesse che costituivano la precedente vegetazione, che gli avevano estratti dal terreno quando le raccoglieste, e che li ritengono nella loro fibra che impiegaste nelle lettiere.

Dunque i letami di stalla si possono considerare sempre come aggiunta importante da farsi al terreno per due ragioni: 1.° per l'azoto che si porta con essi nel suolo, e che bisogna che vi abbondi per ottenere raccolte ubertose, segnatamente di certi prodotti; 2.° per riportare nel terreno quei principj minerali che le

raccolte precedenti ne avevano estratti, e che se non ci si rimettessero, a poco a poco ne verrebbe la conseguenza che il terreno ne rimarrebbe esausto; e quelle piante che ne avrebbero bisogno per la loro vegetazione non vi prospererebbero più, perchè non incontrerebbero le sostanze che sono per esse necessarie.

Dunque consideriamo come prime sostanze importanti nei letami, che veramente meritano questo nome, le sostanze organiche che contengono l'azoto, quali sono gli escrementi animali; e quindi le altre sostanze organiche vegetali che costituiscono la maggior parte delle loro masse, le quali sono destinate a ricondurre nel terreno, o a portarvi i principj minerali, che coteste medesime sostanze organiche avevano estratti dal suolo precedentemente. Sicchè per mezzo dei letami si deve prima portare nel terreno e accumularvi l'azoto; poi vi si debbono riportare i sali, gli alcali, le sostanze minerali insomma, che dal terreno stesso escirono precedentemente e servirono alla vegetazione delle piante, colle quali si sono formate le lettiere, le quali costituiscono la maggior parte del letame stesso, che mandiamo nei campi.

Sicchè per quanto noi discorreremo in seguito di varie sorte d'ingrassi, oggi si può ritenere che quelli dei quali più importa occuparci son quelli di stalla, cioè formati con gli escrementi degli animali e con le lettiere sulle quali si fanno giacere, e che chiameremo propriamente *concimi* o *letami*.

Questo letame è una sostanza che muta continuamente di valore, perchè mutano i suoi componenti. Voi avete un letame nel quale le lettiere sono fatte con paglie; ne avete un altro nel quale le lettiere sono fatte con felci; e un altro nel quale le lettiere sono fatte con foglie di bosco. Queste tre specie di concimi saranno differentissime rispetto alla quantità di materiali minerali che potranno riportare nel terreno, perchè e la qualità e la quantità di questi materiali minerali muta assai da pianta a pianta, da sorta di lettiera a sorta di lettiera. Possono anche mutare moltissimo di valore a seconda della diversa quantità di escrementi che si trovano mescolati con queste lettiere, e incorporati con le medesime: più saranno pregni di orina, più saranno fecondi, perchè conterranno maggior quantità di azoto, in quanto che dirimpetto alle materie fecali, alle materie solide escrementizie, le orine contengono il più d'azoto, e quindi sono le sostanze da ricercarsi le prime nei letami.

Ma una grandissima differenza poi proviene in questi letami dal modo col quale sono preparati per metterli in grado di fertilizzare la terra. Avrò luogo di parlarvi altra volta di certi calcoli, i quali sono stati fatti con molta esattezza intorno al valore dei letami: oggi vi voglio solamente avvertire, che quando io parlo di concimi di stalla parlo sempre e fondo i miei calcoli sopra un concime i cui elementi sono determinati; perchè se grandissima può essere la differenza che passa fra concime e concime, voi capite che se non si stabilisce quale è il concime del quale s' intende discorrere, tutti i calcoli mancano di base; perchè se voi portate una carrata di letame, il quale non contenga nè quella quantità di principj minerali, nè quella quantità di azoto che occorrerebbe perchè il calcolo sia fondato, i risultamenti non possono corrispondere. Sicchè bisogna intendersi, e per intendersi bisogna stabilire che per concio, che io dirò *normale*, intendo quello che è costituito *d'escrementi vaccini e di lettiere di paglia*; che è *macero*, ma non *troppo fermentato;* che è stato *fortemente compresso*, e mantenuto *sempre umido*. In questo stato, quando la massa possa aver preso tal consistenza da tagliarsi bene con una vanga, come si farebbe del fieno di un pagliajo fabbricato da molto tempo, un Metro cubo di cotesto concime suol pesare Chil. 326, e in cotesto Metro cubo, in cotesto peso di Chil. 326, l'azoto che vi si contiene è Grammi 396,20. Dunque vedete che quando si viene a parlare di questa sostanza non se ne parla a carrate, non se ne parla a centinaja di Chilogrammi, ma se ne parla a Grammi: e quando voi mettete nel suolo un Metro cubo di concio che pesa Chil. 326, se lo avete ben preparato e ben conservato, non vi mettete finalmente più che 396,20 d'azoto!

Dunque anche nel buon concime ve ne è poca di questa sostanza importantissima: e con tutta l'arte si riesce appena a mantenere questo poco azoto nel concio; altrimenti si perde questo poco, e si perde presto: rimangono però quasi i medesimi 326 Chilogrammi, perchè levati i Grammi 396,20 d'azoto e un po' di carbonio che pur si perde in gas-acido-carbonico, ci vuol la bilancia per trovare questa piccola diminuzione di peso; ma la nutrizione delle piante trova però una gran differenza fra il concime che ha conservato e quello che ha perduto l'azoto: vi rimangono è vero, tutti i principj minerali, rimangono i sali, gli alcali

fissi, tutte le sostanze terrose che sono utilissime per la vegetazione, nessuno lo nega; ma ci manca però il principale; quello che è principio fondamentale del nutrimento delle piante, di certe piante segnatamente che più vi preme di coltivare, e per le quali sudate tanto e tanto vi affaticate: ci manca l'azoto.

Ma per quanto, quando vi parlerò del grano, verrà l'occasione veramente opportuna per fare dei calcoli, pur nondimeno voglio che fin d'ora sappiate, che dietro i grandi lavori dei maestri dell'arte, dietro le mie poche esperienze e dietro i calcoli che ho potuto fare per ridurre alle circostanze nostre quelli degli agronomi che hanno insegnato molto bene queste cose, ho potuto determinare il valore di questo azoto, e si può ritenere, che a noi, producendo con economia i letami, mantenendoli bene, impiegandoli meglio, l'azoto costa L. 7,42 il chilogrammo. Una carrata di concio *normale*, di quel concio, del quale vi ho parlato fin qui, *è* metri cubi 2,783 (14 *braccia cube*), e *pesa* Chil. 1118,625 (3000 *libbre*). Facendo i calcoli troverete, come ho scritto in quella tavola, che non vi sono che Chil. 1,104 (3 *libbre e* 3 *once*) di azoto, le quali vengono a costare L. 7,77. O guardate un po': una carrata di letame che comprate, e consumate ordinariamente quanto la pagate in generale? Non ci correrà molto al prezzo indicato prendendo una media! Dunque che cosa pagate? La pratica effettivamente che cosa ha trovato utile di pagare? A che cosa attribuisce valore in quella carrata di letame? Mi pare che la cosa si riduca al valore dell'azoto; perchè se una carrata di concio vale per esempio da L. 5,88 a L. 8,40, in correspettività può oscillare il peso dell'azoto che vi si contiene, e mi pare che di fatto la pratica dimostri che quando si compra del concio, si paga l'azoto che vi si suppone, e credo che questa sia considerazione piuttosto importante. Tutto il resto passa, come dicono i Francesi, per sopra mercato; tutte quelle centinaia di peso, tutto quel gran volume di concio è dato quasi gratuitamente; e non è che non abbia un valore, ve l'ho già detto, ma quel valore non è quello che si converte in grano. Levate al vostro concime quell'azoto, levatelo bene, e poi date tutto quello che rimane al vostro terreno; e quando avrete coltivato 3 o 4 volte del grano in quel campo, ed avrete consunta la fertilità che già esisteva nel terreno, seguitate pure a dar questo concio al vostro terreno, ma forse non riprenderete il seme del vostro grano!

Dunque, discorsi corti; per chi vuol produrre del grano, per chi vuol produrre del granturco, per chi vuol produrre delle sostanze alimentari, occorre che adopri del concime azotato; per chi vuol produrre del legno, per chi vuol produrre anche del vino o dell' olio, potrà fare a meno dell'azoto, potrà usare altre sorte di ingrassi; ma per chi vuol produrre del grano, bisogna, lo ripeto, che abbia dell'azoto in abbondanza nel concio; ricordatelo bene.

Ora, Signori, considerate meco quello che fate, quando con tanta facilità andate comprando concimi da per tutto dove li trovate: che cosa facciamo quando noi proprietarj, o per noi i nostri fattori raccomandano ai contadini di comprar dei letami? Che cosa facciamo quando andiamo presso i pigionali a comprare grandi masse di concimi, solamente perchè sappiamo che quello ha dei muli nella stalla, che quell'altro ha messo nel suo letame del pecorino, quell'altro ci ha messo della pollina, altri ci ha messo del cesso? Dietro queste notizie si attribuisce a questi concimi un valore presunto, e lo paghiamo un poco più, un poco meno, stiracchiando col proprietario per acquistarlo. Ma realmente sappiamo noi quel che compriamo? sappiamo noi quanto azoto è in cotesto concime? Ne vedrete gli effetti alla raccolta. Ma frattanto all'allegra andiamo spendendo quaranta e cinquanta scudi in letami per un podere, e compriamo spesso dei conci che sono fatti con foglie ed acqua calda; nei quali la quantità di materie organiche animali, che ci è stata aggiunta, è pochissima, e quella poca ha perduto tutto l'azoto, perchè per venderci il concio, e per farcelo riuscire più gradito e' l'hanno fatto fermentare, ce lo hanno ridotto, come solete dire, *tabacco*; ed allora si compra volentieri questo concime e siamo contenti, e si spende francamente qualche lira di più in ciò che ne varrebbe molte di meno, perchè non contiene più azoto.

Sicchè in questi letami che noi compriamo, diciamolo pure liberamente, per una gran parte sono quattrini gettati, perchè la sostanza che si cerca non ci si trova più, forse non c'è mai stata. Se uno di voi compra un anello di poche lire, guarda se è bollato in garanzia dell'oro fino che dee contenere. Non lo comprereste senza quel bollo. Ma nel letame spendete molti scudi senza cercare l' azoto che vi si contiene, che è l'oro fino di quel gioiello. Scusate il paragone un po' strano, ma che però non mi sembra inopportuno.

Ma di dove nasce (mi par che dica alcuno fra voi) di dove nasce l'effetto che pure questi conci producono? Io compro questi concimi, voi mi dite, nei quali non vi è più azoto, e direte bene; ma frattanto gli applico ai miei campi, e veggo buone raccolte. Prima di tutto, ecco di dove nasce l'illusione: quando io vi dico, applicate al terreno concimi poco scomposti, poco fermentati, vi dirò però anche nel medesimo tempo, applicatene per es. quattro carrate: voi al rovescio quando comprate il concime fermentato e scomposto all' ultimo segno, comprate effettivamente sotto il volume di una carrata quel che fu 4 carrate in origine, quel che in grazia della fermentazione, della scomposizione, alla quale è stato assoggettato, è scemato moltissimo di volume più che di peso, e in questo scemare quel che ha perduto non si vede, perchè quel che ha perduto pesava poco e fuggì sotto lo stato aeriforme, perchè quando 4 carrate di letame scomponendosi e divenendo una sola carrata hanno perduto Chilogrammi 4,416 di azoto, non vi accorgete della differenza; ed i principj minerali, i principj salini che esistevano nel concime, gli alcali ec. ci sono rimasti tutti; quelli non sono volatili, e per conseguenza il vostro concio ha un' efficacia pronta, un' efficacia immediata sulla vegetazione, ma la non è quella che si deve principalmente cercare. Vedete: quando, lasciatemi portare un paragone, quando un povero malato è in convalescenza e si sente a volte sfinito, indebolito, e quasi si sviene, con un sorso di malaga lo rinfrancate; un poco d'acqua d'odore lo rianima, per così dire; ma che lo avete nutrito per questo? No. Ci vorrà poi del buon brodo, ci vorrà del buon cibo perchè quest'uomo riacquisti davvero e stabilmente le forze. Se gli aveste dato soltanto della malaga, se gli aveste soltanto fatto annusare dell'aceto o dell' acqua di colonia, non gli avreste veramente restituite le forze occorrenti. Ma sapete che cosa avete fatto quando avete dato cotesta sorta di concimi al vostro campo? Gli avete dato degli *stimolanti*, gli avete dato delle sostanze le quali eccitano la vegetazione; e la vegetazione rinforzata, eccitata da coteste sostanze, smunge un poco meglio il terreno che conteneva ancora delle sostanze azotate, lo pone in grado d'assorbire dall'aria una maggior copia di quei principj che veramente giovano alle piante.

Dice il Liebig spiritosamente, che del buon lesso, con un poco di senapa fa benissimo allo stomaco, questa aiutando la

digestione: e chi si nutre con un buon arrosto, o del buon lesso con della senapa si nutre bene, se ne giova moltissimo: ma dategli della senapa solamente, levategli il lesso e l'arrosto, e l'effetto mancherà presto. Così voi; date della senapa al vostro terreno, per così dire, e le piante si ravvivano, allungano le loro radici, la vegetazione si rinforza, e trovano all'intorno quel poco di nutrimento che già ci era: ma portata via anche cotesta parte di fertilità, se l'anno dopo tornate col medesimo sistema, il terreno è già impoverito, l'effetto sarà minore, e finirete con avere cattiva raccolta. Dategli dell'azoto! del lesso cioè, dell'arrosto, e allora vedrete che le piante *vegeteranno*: ma finchè date loro degli stimolanti soli, cioè della senapa, saranno dei compensi passeggeri, saranno dei palliativi, i quali possono produrre un qualche vantaggio per il momento; ma un vantaggio solido, progressivo, non mai.

Vi è un'esperienza bellissima di Davy, illustre chimico e agronomo distintissimo, la quale mostra in che risiede davvero la efficacia dei concimi, e ve la racconterò, e dovrebbe persuadervi, tanto più che la viene a spiegare un fatto che certo avete osservato, ma del quale tutti non sapete la vera cagione.

Davy prese un recipiente, ci mise del concime, e poi a questo recipiente, in cui stava il concime a fermentare, adattò un lungo tubo, e portò la bocca di questo tubo fra le radici di diverse piante; quindi chiamò gli agricoltori a vedere i miracoli di questo nuovo modo di concimare: e infatti le piante le cui radici ricevevano quel che usciva, sotto forma di gas, da quel recipiente, erano rigogliose oltremodo e assai più che non lo sarebbero state se l'ingrasso fosse stato dato loro direttamente: dunque, diceva, amici miei, vedete bene che quel che nutre queste piante, quel che le fa così vegete e rigogliose, esce da quella botte: ma non sono mica le sostanze solide che vi sono dentro: sentito; questa botte è calda, fuma: che cos'è dunque che passa nelle radici di queste piante? È questo fumo, è quel che si solleva da questa botte, è quel che si solleva dalle masse di letame quando bollono; questo vapore nutre egregiamente queste piante; e i loro bisogni sono sodisfatti. Ora quello non era che un vapore d'acqua, gas-acido-carbonico ed azoto, che sotto la forma di ammoniaca da quella botte se ne veniva nel terreno, che il terreno assorbiva, e del quale le piante si giovavano a seconda dei loro bisogni.

O dite un po'; avete mai visto intorno alle vostre concimaje anche murate, e coperte con un bel tetto, e dove le piante non entrano con le radici a risentire dell'influenza dei letami che vi sono dentro, avete mai visto le piante esser languide, esser magre, non produrre? Io ho visto sempre dei gelsi magnifici, ho visto sempre dei belli ulivi, degli alberi pomiferi stupendi; ho visto sempre intorno alle concimaje una lussureggiante vegetazione d'ogni sorta di piante, e non mica per il concio che loro sia stato dato, o perchè di concio non avessero bisogno; ma perchè si sono concimate da sè: perchè specialmente dalle vostre concimaje esala moltissimo azoto, che va nell'atmosfera, e perchè quelle piante lo rubano per le prime dall'aria che le circonda, se l'appropriano e vengono vigorose senza che sieno concimate direttamente.

Dunque questi fatti dimostrano che dal concio fermentante si perde effettivamente qualche cosa; si perde quel che serve a nutrire le piante; lo hanno dimostrato scientificamente i chimici, lo vedete tutti voi nella vostra pratica ogni giorno. Sicchè quel che ho detto mi par che basti a decidere e a farvi indovinare che io non sono partigiano dei conci fermentati e scomposti, e che predico la causa dei conci intieri e conservati nella loro integrità il più possibile.

Ma sarà sempre questione fino a qual punto questi conci debbono essere conservati intieri ed intatti, cioè senza principio di fermentazione. La scienza risponderebbe in modo assoluto, e direbbe, intieri; gli escrementi, nel modo che escono dall'economia animale; le foglie, come si raccolgono dalle piante; la paglia come si estrae dal fienile; insomma tutto senza che la fermentazione se ne sia impadronita: così direbbe la scienza. Ma vi è la pratica, alla quale queste cose debbono essere subordinate; perchè non basta che il chimico mi dica, voi dovete mettere nel vostro terreno per renderlo fertile la tal cosa; se non l'ho, se costa troppo, se l'usarla porta inconvenienti secondarj ma gravi, la sua prescrizione diventa, adottandola, perfettamente inutile o dannosa, come vi diceva l'altro giorno.

Così quando non posso per concime adoprare le sostanze in questo stato, perchè non posso mettere nel terreno il concime di mano in mano che lo ricavo dalle mie stalle, perchè in quello stato difficilmente lo potrei incorporare nelle mie terre, perchè

molti inconvenienti nascerebbero adoprandolo senza che abbia provato nessuna sorta di scomposizione, bisogna che cerchi un compenso; ma bisogna che codesto compenso sia il meno possibile in opposizione con i principj della scienza, perchè questa è la fiaccola che dirige, è la luce che mi rischiara, è la strada che debbo percorrere: ma però io debbo correre a questa luce senza bruciarmi le ale come la farfalla; debbo correre questa strada senza rompermi il collo come il cavallo scavezzato, debbo andare per il verso che la scienza mi addita, ma con tutta la prudenza, con tutta la circospezione e con tutti i calcoli che la pratica esige.

Tutti voi sapete benissimo come si usi in più luoghi di fare stabbiare le pecore sul terreno da letamarsi, e conoscete pure la grande efficacia di quel sistema. Non vi venne mai fatto di riflettere che quegli escrementi non erano fermentati e che malgrado ciò riuscivano efficacissimi? Non pensaste che codesto sistema dimostrava in pratica quel che la scienza insegna in teoria? Ma se generalizzaste la cosa, se voleste fare con gli escrementi vaccini la stessa cosa, trovereste nel fatto dei gravissimi inconvenienti, e crescerebbero se oltre a codesti escrementi voleste spargere e incorporare nel suolo una gran quantità di paglia o d'altre materie vegetali, e ne vedremo presto il perchè.

E qui debbo ora entrare a parlare della fermentazione dei letami, debbo, prima di tutto, cominciare da rendere omaggio di riconoscenza e di ammirazione per alcuni nostri compatriotti, i quali, forse i primi ci hanno mostrato la buona via, ed hanno additato il sistema da seguirsi. Il defunto professor Gazzeri mio maestro, e il compianto amico mio professor Taddei ci hanno reso importanti servigi; e se gli stranieri fossero un poco più discreti e più giusti con noi, dovrebbero i lavori dei nostri dotti essere stati meglio e più spesso citati da loro, ed avrebbero dovuto confessare di averci imparato non poco. Ma gli stranieri hanno taciuto spesso il nome dei nostri; forse non si sono degnati di leggere le cose scritte in italiano, e che difficilmente sono intese al di là delle Alpi.

Pagato questo tributo di giustizia ai nostri, e pigliando la scienza di dove viene senza far distinzioni fra gli stranieri e i nostri; dirò che gli scienziati si trovano d'accordo sul sistema da seguitarsi, solamente i nostri erano scienziati puri, gli stranieri erano scienziati agricoltori: per conseguenza i nostri hanno sostenuto un po' troppo

strettamente il principio, la teoria di dare ogni ingrasso alle terre completamente intiero; e tale quale, senza essere scomposto amministrarlo alle piante, mentre gli stranieri hanno ammesso un certo grado di fermentazione. Io da giovane ho creduto, come i miei maestri toscani; da vecchio mi sono persuaso che quest'applicazione degl'ingrassi, senza che la fermentazione gli abbia punto intaccati, in generale ha grandissimi inconvenienti. Sicchè ammetto che un principio di fermentazione deve essere provato specialmente dai letami di stalla per essere utilmente impiegati: ed ora ve ne dirò le ragioni, e ve le dirò dopo avervi esposte quelle che credo siano objezioni, che stanno per uscire dalla vostra bocca.

Mi pare di sentirvi dire che questi ingrassi contenendo molte paglie ed intere, difficilmente si sotterrano quando si pretende di adoprarli non fermentati, non scomposti e non *smaltiti*, come voi dite: mi pare di sentirvi dire; che nasce una quantità di cattivi semi dietro l'uso di questi concimi: finalmente qualcun altro aggiunge, che oltre ai cattivi semi nascono anche molti animali in quei terreni, animali che fanno poi del danno a certe nostre culture; e tutto questo è verissimo. Ma per impedire che questi inconvenienti si verifichino non è mica necessario di spingere le cose al punto, al quale si spingono ordinariamente: si possono tenere altri sistemi; si può salvare, per servirmi di un proverbio triviale, *la capra e i cavoli*; si può salvare l'azoto, e non avere quei malanni; si può impedire che nascano i cattivi semi, e si può impedire che nascano i bacherozzoli, e quegli animalucci che poi fanno male alle culture; e si può facilitare il sotterramento dei conci.

Prima di tutto avvertirò che se si tratta d'ingrassi puramente animali, come sarebbero, per esempio, i soli escrementi della pecora, i soli escrementi cavallini e vaccini divisi da ogni altra sostanza organica vegetale, per queste sostanze non si potrebbe far nulla di meglio che seccarle immediatamente al sole e conservarle in quel modo. Infatti ditemi un po': quando raccogliete, scusate il termine, il solo cacherello di pecora, chi è di voi che pensi a fermentarlo, a scomporlo? Lo lasciate seccare e l'adoprate in quel modo. Fermentate voi la pollina, la colombina, e simili ingrassi? no certo; li lasciate seccare, e gli adoprate tali quali. Lo stesso si potrebbe fare per il concio di cavallo ec.; e intendo per concio il solo e puro escremento fecale. E non crediate, Signori, niente

affatto, che finchè coteste materie non hanno provato fermentazione, il seccarle al sole, e il riscaldarle sotto i suoi raggi pregiudichi alla loro qualità; no certo; quel che va via è acqua, della quale non ne manca mai, e alla prima pioggia quei concimi ripiglieranno l'acqua che loro occorre. Quello che preme, l'azoto non si altera; sicchè in tal condizione l'azoto vi rimane; i principj minerali vi restano tutti; e così tutte le sostanze che ci premerebbe di amministrare al terreno non si perdono più quando il concime sia seccato, perchè seccato che sia non vi è fermentazione. Ma quando vi è molta fibra vegetale quando vi è molta paglia, vi sono foglie, vi sono felci, o simili sostanze mescolate, allora il sistema di seccare il concime non è più buono, perchè rimanendo intiere e intatte coteste sostanze vegetabili che presentano un gran volume, nasce il grande imbarazzo di sotterrarle nel terreno, per la loro lunghezza, per la loro massa; e riman sempre l'imbarazzo dei cattivi semi, e degli animali che nascono nel terreno adoperando concimi non decomposti. Sicchè non potendo adottare il sistema di disseccare gl'ingrassi, che la scienza insegnerebbe come il più adatto per impedirne la fermentazione e per conservarvi così tutte le sostanze utili per la vegetazione, quale altro metodo potremo seguire? Vi sono i sistemi chimici, l'aggiunta cioè di alcune sostanze che impediscono o trattengono assai la fermentazione: buone cose, ingegnose, ma da potersi difficilmente mettere in pratica. Venghiamo alle cose che c'interessano, perchè praticabili; abbiamo tante cose da dire, che non conviene sopraccaricare la vostra memoria con delle inutilità.

In generale cosa facciamo? Prendiamo questi escrementi mescolati con la paglia, con le foglie, insomma con le lettiere, e portiamo tutto nelle nostre concimaje; e si sono spesi parecchi scudi per fare coteste concimaje bene asciutte e coperte. Improvidissima speculazione, perchè quelli sono stati denari buttati via; e non solamente denari gettati via, ma sono stati denari che hanno fatto sciupare molti conci, dissipare molte ricchezze; perchè una volta che avete portato quel letame sotto quei tetti, ditemi di grazia, cosa ne fate? Voi lo volete far *bollire*, lo volete fare *fermentare*, fare *smaltire*, e lì all'asciutto com'è non smaltisce dicerto; avete bisogno d'inumidirlo in qualche modo, avete bisogno di rivoltarlo, e rivoltarlo spesso perchè abbia contatto coll'aria atmosferica, onde l'ossigeno ecciti la fermentazione in quella massa, la faccia riscaldare, e

la fermentazione laceri la fibra organica che vi si trova; ed inoltre, siccome questo non basta, vi tocca ad aggiungervi qualche lievito o fermento. In generale ci portate sopra per questo del bottino, delle orine che levate dai recipienti delle vostre stalle, e così eccitate una nuova e più viva fermentazione: e infatti dopo pochi giorni ecco la vostra massa che bolle, che fuma, ed eccovi contenti. Ma che avete fatto con tutto questo? avete distrutto il vostro azoto, perchè da lontano si sentiva l'odore dell'ammoniaca; avete scemato moltissimo la massa dei vostri letami, la quale sarà rimasta ricca di tutti i principj minerali, avrà *buona senapa*, come ho detto dianzi, ma non *lesso*, e non *arrosto* da dare alle vostre terre affamate; e per conseguenza quando applicherete cotesto letame al vostro terreno, gli darete un eccitante, ma non gli darete del vero nutrimento.

Se voi aveste dei locali coperti, e nei medesimi locali ci fosse un trogolo, un recipiente murato, dove i vostri letami stessero incarcerati, dove poteste dirigere oltre alli scoli delle stalle anche delle acque piovane per mantenerli al bisogno ben molli e quasi immersi nel liquido; se voi ce li comprimeste fortemente, fareste tutto bene, ed anche quel tetto sarebbe utile; perchè quel tetto impedirebbe ai raggi solari di agire sopra quell'ammoniaca, che pur si forma e che allora è disposta a perdersi e volare nell'atmosfera; perchè impedirebbe alla troppa pioggia di lavar troppo, di tener troppo come in bagno cotesto concime; ma mancando cotesto recipiente, il tetto è dannoso. Sicchè se una delle due cose si dovesse fare, sarebbe meglio lasciare il concime allo scoperto in un buon recipiente anzichè metterlo al coperto senza questo recipiente. Quando avete un buon recipiente, che impedisce alle sostanze fluide di cotesto concime di andar perdute nel terreno sottostante; quando avete un buon recipiente smaltato, ove tenete il concio bastantemente umido, e dove lo comprimete fortemente, perchè l'aria atmosferica non lo penetri, e vi desti la fermentazione, voi ottenete tutti i vantaggi possibili, ed eccoli: 1.° macerate le paglie e tutte le sostanze organiche vegetali che vi sono dentro; ma le macerate in un modo diverso, con un modo particolare di putrefazione, che ha nome speciale nella scienza; la qual putrefazione tende a romper la fibra, tende a disgregare affatto le particelle che costituiscono cotesta sostanza vegetale; ma non è quella fermentazione disperditrice, che dissipa tutta

la sostanza più importante che doveva premervi tanto di tener accumulata nel vostro letame. 2.° Tenendo bagnato, e bagnato assai il vostro letame, rendete anche con questo mezzo meno facile la fermentazione: perchè alla fermentazione affinchè si stabilisca occorrono certe condizioni d'umidità, ma non si vuole che sia nè troppa nè troppo poca; sicchè aggiungendo acqua quanta occorre, potete sempre moderare cotesta fermentazione. 3.° I cattivi semi, che temete tanto, imputridiscono, muoiono in quella umidità, e non germogliano più quando li portate nel terreno, e sono anch'essi divenuti ingrasso: mentre quando avete tenuto le vostre masse asciutte, e fermentanti nelle vostre concimaje, qualche volta muojono, se il calore è stato sufficiente a toglier loro la virtù vegetativa; qualche volta non muojono, malgrado che abbiate rivoltato le vostre masse, se il calore non fu tale da cuocerli, per così dire, e da disorganizzare il loro germe; mentre l'acqua conduce sempre all'effetto di farli marcire.

Finalmente cotesti conci, tenuti in codesto modo, hanno sempre provato un principio di fermentazione; sempre un po' d'ammoniaca l'avranno sviluppata; e se voi non l'incarcerate colla terra, cuoprendo le masse con essa e facendo degli strati di terra e degli strati di concio, se non la fissate col gesso, come si disse, un poco d'ammoniaca la perderete anche con questo sistema; ma in conclusione i vostri concimi saranno in tale stato da non produrre più quegli insetti che temevate, e che sarebbero nati davvero adoprando certi concimi animali al loro stato d'integrità perfetta. E vi dirò di più che una delle cause per cui gl'ingrassi animali impiegati tali quali escono dal corpo degli animali senz'aver provato fermentazione non riescono efficaci quanto dovrebbero, è che si perdono in un altro modo; e sapete come? Sono mangiati da alcuni insetti; e non avete da far altro, per accertarvene, che, quando una vacca o un bove ha deposto i suoi escrementi solidi sopra una prateria, e che il sole gli ha di sopra disseccati e vi ha formato una crosta, passarvi vicino e rivoltarli con un piede; e vedrete che una o più famiglie d'insetti alloggia là dentro, e si nutre di coteste sostanze. Cotesti insetti sono veri ladri, i quali ruberebbero il vostro ingrasso animale al vostro terreno quando ce lo metteste senza aver provato un principio di scomposizione. Questa è una delle principali cagioni per cui gl'ingrassi

animali, tali quali escono dal corpo non possono essere adoprati; perchè gl'ingrassi solidi sono divorati da alcuni insetti, i quali se ne cibano e li portano via dal vostro campo, e quel che non perdereste sotto forma di ammoniaca, lo perdete allora addirittura sotto forma di alimento che ha servito di nutrizione a questi animali; e gl'ingrassi liquidi, come sarebbe l'orina, per i sali che contiene, per lo stato particolare nel quale vi esiste l'azoto, non è in grado di nutrire i vegetali adoperata recente, ma anzi li danneggia. Voi vedete che l'orina caduta sopra molte piante appena uscita dal corpo di molti animali, e segnatamente dal corpo umano, effettivamente brucia in quel caso (1); perchè quell'orina non può in quello stato servire ai vegetali di nutrimento; bisogna che l'azoto che vi è dentro muti forma, pigli quella di ammoniaca, e allora nutre per eccellenza le piante. Quindi un principio di fermentazione è necessario pei letami. Ma fra quella fermentazione che ho detto esser necessaria, e quella che credete in generale voi, e quella che ordinariamente praticate voi, vi è una gran differenza. Io parlo della fermentazione incipiente, voi la volete spingere tropp'oltre. Io vi dico che la fermentazione è indispensabile per remuovere gl'inconvenienti che voi osservate, ma non per ispingerla all'estremo limite al quale vol la solete condurre.

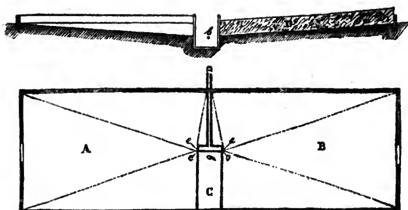
Ed ecco la gran differenza che passa, ecco la gran ragione per cui in generale si attribuisce poca efficàcia agl'ingrassi freschi che non hanno fermentato. Quando voi date un ingrasso liquido alle piante, quando date loro un concime smaltito e fortemente scomposto, somministrate un nutrimento che le piante possono appropriarsi immediatamente, e ne vedete tosto gli effetti. Ma quando adoprate un concime un po' grosso, il quale non è ancora pronto, per così dire, ad essere assorbito e digerito da loro, e che deve provare lentamente in mezzo alla terra quella scomposizione che voi rapidamente gli faceste provare nelle vostre concimaje, gli effetti ne compariranno più tardi, ma saranno maggiori e più durevoli perchè nel letame poco scomposto esistono i più importanti principj, che si sono dissipati da quello completamente smaltito. Sicchè se avete una cultura alla quale volete con immediato effetto applicare

(1) L'esperienza è facile a fare. Spargete orina sopra alcune piante di lauro, di bossolo, di mortella ec., e ne vedrete in poche ore l'effetto, se una buona pioggia non le lava subito.

il concime, se volete che ne risenta subito l'efficacia, datele un letame che la pianta possa assorbire immediatamente. Avete poi un campo che volete fertilizzare, e vi basta farlo produrre, e produrre durevolmente per gli anni futuri, dategli un concime meno scomposto che sia possibile; e state sicuri che più lentamente sì, ma più durevolmente e completamente sentirà tutta l'efficacia onde erano capaci i vostri letami.

Sicchè, Signori, dopo avere un poco letto, un poco viaggiato, un poco sperimentato, ho dovuto convincermi, che i quattrini che ho speso a fare le molte mie concimaje coperte furono quattrini gettati e da piangersi; che invece bisogna fare le concimaje in un altro modo.

Quando si abbia un buon recipiente ove non si tema che si disperda la parte liquida dei nostri concimi, il miglior modo che si possa seguire apparirà dalla figura seguente, che andrò descrivendovi.



A B. — È un'area smaltata a padiglione rovescio, nella quale alternativamente si ammassano i letami ora in *A* ed ora in *B*.

C. — Recipiente nel quale si raccolgono gli scoli dei letami mediante le aperture *c c*, che alternativamente si chiudono con apposito tappo di legno dalla parte nella quale non si depositano i letami.

D. — Massa di letami già fatta.

a b. — Fogna coperta con due bracci e due aperture in *e e*, di diametro eguale alle precedenti. Serve a dar esito alle acque

piovane che cadono nell'area scoperta della concimaja, quando non si voglia raccoglierle nel recipiente; e serve pure mediante l'apertura *b*, a far passare il liquido dal recipiente *C* in altro più basso, quando ve ne sia troppa copia, e si aspettino nuove piogge e non se ne possa far uso per le culture.

Il piccolo muricciuolo, del quale la figura mostra cinta la concimaja, è utile ma non necessario. Quando non debba esservi, fa d'uopo peraltro che il recipiente sia più profondo, e che le masse dei letami non occupino tutta l'area smaltata ma lascino tutto all'intorno un piccolo marciapiede.

Le pareti del recipiente debbono livellare colla cresta del muricciuolo di cinta, o col margine esterno della superficie smaltata della concimaja, perchè diano segno del quando si perderebbero lateralmente gli scoli della concimaja se non si scemasse il liquido nel recipiente.

Il recipiente *C* dovrà esser vuotato fino al livello dell'apertura *b*, qualche giorno innanzi che si voglia portare nei campi i letami, per dar modo a questi di prosciugarsi dal troppo liquido di cui siano imbevuti.

Quando la fogna *a b* debba servire ad ambedue gli oggetti indicati di sopra, è d'uopo che essa abbia anche inferiormente due sbocchi. L'uno nel recipiente sottoposto, e questo deve abitualmente restar chiuso. L'altro un poco superiore, pel quale abbiano esito liberamente le acque chiare che provengono dalla parte vuota della concimaja.

La forma rettangolare che è stata data nel disegno alla concimaja, riesce la meglio opportuna quando essa debba stabilirsi sopra un terreno inclinato. Ed in tal caso è d'uopo situar per modo la concimaja che i suoi lati più corti seguano la massima pendenza del terreno, e che il recipiente si appoggi a quel lato che dovè più affondarsi nel suolo per mettere in piano il contorno della concimaja. Quando poi già piana sia la località, e non occorra quindi altro sterro che quello necessario a formare il padiglione rovescio pel quale gli scoli della concimaja si raccolgono nel recipiente, allora è meglio che l'area totale sia di forma quadrata, e che pur quadrato e situato nel suo centro sia il recipiente. L'economia della costruzione e la maggior comodità delle innaffiature consigliano infatti del pari quella forma e questa disposizione.

Il recipiente *C*, piuttosto che coperto con volta, torna meglio lo sia con grosse tavole di legno, le quali si alzino come riesca più

comodo per le innaffiature; alle quali giova pure che le masse dei letami siano condotte uniformemente ad un'eguale altezza in tutti i punti, di guisa che la superficie loro superiore sia parallela a quella dell'area su cui posano, e quindi inclinata leggermente verso gli angoli interni del recipiente.

Le masse dei letami possono stratificarsi e cuoprirsi con terra; ma quando si tengono bene compresse e regolarmente e uniformemente innaffiate, non si riscaldano mai, non fumano, e nulla si perde anche senza quella precauzione. Si possono disporre in modo le cose che i carri passino abitualmente su queste masse e le comprimano; lo che riesce utilissimo; diversamente la compressione nasce dal calpestìo di chi porta i letami, di chi gli spande e li innaffia, non meno che dal riposo e dall'innaffiamento medesimo; al quale oggetto giova lo stabilire nel recipiente *C* una tromba adattata.

Ho veduto in un celebre stabilimento per un valore di 130,000 franchi di letami disposti in questa maniera; e per modo che i bestiami o per andare ad arare, o per uscire coi carri, o per tornare a casa dovessero sempre passare di sopra a codesta massa enorme. Inoltre vi tenevano sopra in alcune ore i giovani vitelli a saltare; e tutto questo riduceva così solida quella massa da non poterla poi disfare che con la zappa. Innaffiata costantemente col liquido del bottino della concimaja, la massa si manteneva umidissima e fredda: e la fibra vegetale della paglia avea provato quella specie d'imporramento, che i chimici dicono *eremacusia*, e dalla quale l'azoto non è disperso sotto forma d'ammoniaca, nè è mai fatto passare allo stato d'acido azotico.

Quella è la miglior forma per le concimaje. Intendete bene, che queste concimaje danno un gran vantaggio, ed è quello di avere una gran massa d'ingrasso liquido a vostra disposizione, perchè in quel recipiente si accumulano tutto lo scolo del concime che si è formato per le piogge che hanno traversato la massa del letame, e tutte le orine che provengono dalla stalla.

Ora i forestieri ci vengono a predicare gl'ingrassi liquidi, como se noi non li praticassimo da parecchi secoli. Tutti noi sappiamo qual valore abbiano il sangue, i pozzineri, ed altri ingrassi liquidi; ma ciò non toglie che anche fra noi si lasci disperdere una gran quantità di queste materie, e che un'altra gran parte se ne sciupi col modo improvido di conservarlo e trattarle.

Nel modo suddetto la concimaja dà il bottino a chi non l'ha: perchè, per quanto quel liquido non sia ricco delle medesime sostanze che si contengono nel vero pozzonero, purnondimeno anche quella sostanza liquida che scola dalla massa dei conci è una sostanza preziosa e fertilizzante il terreno, la quale si può ridurre poi molto somigliante al vero bottino con l'aggiunta di sostanze che accennerò a suo tempo.

Sicchè per chi deve fare delle concimaje, ho additato quel sistema che è il solo praticato ormai dove queste materie sono state molto studiate, e dove la pratica ha mostrato tutta l'utilità di fare in questo modo. Aggiungerò qui soltanto essere utile che queste concimaje siano ombreggiate da alberi, onde i letami non vi provino tutto l'ardore del sole. Ma queste concimaje vogliono diligenza per parte del coltivatore, onde i conci vi siano mantenuti compressi e innaffiati costantemente. Se li lasciate senza innaffiare e senza comprimere, fermenteranno come sotto il tetto; essendoci di più l'azione solare che ci batte sopra, e dissipa l'ammoniaca che vi si forma; ed allora invece di essere utili possono divenire dannose, come di molte cose, bene o male usate, accade nel mondo.

Ho detto che un principio di fermentazione è utile nei letami, che l'impedirla affatto lo considero come dannoso; ed il sistema che io vi ho indicato per preparare e conservare i letami mostra che effettivamente un certo grado di fermentazione lo ritengo utile a procurare. Ma vi sono dei casi ne' quali la fermentazione giova moltissimo, e bisogna esserne allora gli apostoli.

Vi è stato un francese, un contadino, uomo intelligente e ingegnoso, il quale ha fatto molto rumore, come si fa in Francia con alquanta facilità, col proporre la fabbricazione d'ingrassi artificiali. Era questi un certo Jauffret, il quale propose di ridurre delle piante durissime, come il bossolo, la scopa ed altri vegetali di difficile scomposizione a concime, col tagliarli minutamente, eccitandovi la fermentazione con dei lieviti potenti, e riducendo queste piante a terriccio, al quale aggiungeva dei sali. E davvero giovò all'arte con questo mezzo, perchè in un paese povero, in un paese, dove i foraggi non abbondavano, e però si potevano tenere pochissimi animali, la produzione dei veri letami doveva scarseggiare. Così l'ottenere presto del terriccio, aggiungendo a questo i sali che occorrevano per farne degl'ingrassi stimolanti,

era un benefizio, e Jauffret lo accrebbe indicando come si potessero *azotare* codesti ingrassi coll'aggiunta di materie fecali o del sangue. Ma queste sostanze, da uomo intelligente, le aggiungeva da ultimo, quando era per dare al terreno l'ingrasso. Quando si trattava di trinciare e di sciogliere il tessuto duro, coriaceo delle piante, eccitava la fermentazione quanto era possibile: faceva sì che anche le piallature del legnaiolo si riducessero presto a terriccio. Ma quando vi aggiungeva le sostanze animali, allora frenava la fermentazione, e adoprava immediatamente l'ingrasso.

Dunque chi avesse, o si trovasse nel caso di potere adoprare un'industria di questo genere, allora la fermentazione è da raccomandare per quelle sostanze che fermentando non possono perdere azoto: ma quando applicate la fermentazione alle sostanze che possono perdere i principj azotati, allora invece di far cosa utile voi fate una cosa molto dannosa. I concimi preparati nelle concimaje che ho descritto sono abbastanza triti perchè s'incorporino facilmente col terreno. Però in generale si lamenta che riescono talvolta molto pesanti quando non si può o non si è pensato a dar loro il tempo di rasciugare innanzi di trasportarli nel campo, per cui chi deve spanderli dura molta fatica. Queste cose ed altre si dicono, e sono anche vere: ma è meglio durare un po' più di fatica e portare i letami più pesi, ma aver conservato l'azoto. Anche quelli che contro l'uso di coprire e stratificare la massa dei letami con la terra vanno dicendo: la terra è pesa e l'ho da portare sulle mie spalle; i miei bovi l'hanno da trascinare; mi reca spesa il portare questa terra nella concimaja, per poi portarla dalla concimaja nel campo ec. dicono benissimo; anche questo è verissimo. Ma volete, o non volete concimare con quella sostanza? Per concimar bene e utilmente credete o non credete, che occorra l'azoto? Io lo credo, e credo di averlo dimostrato; e se vorrete dal canto vostro far come ho detto, almeno in linea di prova, forse fra qualche anno, se avrò la fortuna di rivedervi, mi direte che avevo ragione. Durerete un po' più di fatica, spenderete un po' più, ne convengo, ma otterrete l'intento; mentre sono certo di quanto vi dico, cioè che quel che fate adesso invece di migliorare le vostre condizioni, le deteriora, perchè la sostanza che preme più di conservare nei concimi, la sostanza che più interessa, la sostanza che costa effettivamente, quella che pagate a preferenza comprando i letami, quella sostanza si perde, e non vi restano che tutte le

altre, le quali sono, ricordatevi le parole di Liebig, *della senapa senza lesso.*

Io credo, presso a poco, di avervi abbastanza mostrato l'importanza di abbandonare il sistema da voi seguito nel far fermentare i letami. Credo di avere abbastanza dimostrate le vie per le quali si può riescire a seguire un metodo più razionale senza andare incontro a inconvenienti. Ho cercato di rispondere a quelle obiezioni che mi son figurato che già sorgessero nella vostra immaginazione.

Mi resta a parlarvi del miglior modo di applicare i letami preparati siccome ho detto; ma l'ora è tarda, e tratterò questo tema nella futura lezione.

È certo che il diverso modo di prepararli e di conservarli richiede delle modificazioni anche nel modo di applicarli. L'arte nostra, riducendosi razionale, diviene una vera catena; gli anelli della quale si collegano strettamente, per cui non possono le operazioni del mestiere rimanere sciolte fra loro. Vedrete che veramente ciò che riguarda le letamazioni, le alternative delle culture e i lavori del suolo costituisce un vero corpo di dottrine che può dirsi scientifico, e che non può più reggersi empiricamente come per il passato. Vedrete che l'arte nostra ha veramente per maestra la scienza e non la rozza pratica, come comunemente si crede.

Intanto sarei contento se avessi avuto la sorte di spiegarmi lucidamente, e se le mie parole, penetrando nel vostro intelletto, v'inducessero una piccola parte di quella persuasione che è in me profondissima intorno alla veracità delle cose già dette.

LEZIONE NONA

—

Dell'applicazione dei letami.

Nella passata lezione parlai dei letami propriamente detti, di quelli che si formano cioè nelle nostre stalle. Presi a parlare particolarmente di quelli, e ci ho consacrato più lezioni, perchè sono effettivamente i soli, dei quali l'agricoltore si trova a possedere una gran quantità, sono quelli che esso fabbrica da sè medesimo, e sui quali egli può fondare le risorse dell'arte sua.

Nella lezione futura io parlerò di altri ingrassi che possono essere alla portata di qualcuno di voi, e che giova conoscere nell'interesse dell'arte che professiamo. Oggi torno a parlare dei letami di stalla, perchè non mi pare esaurita quella materia. E come consacrai una lezione a parlar della teoria, ed un'altra a trattar del modo di prepararli, in questa d'oggi intendo più particolarmente discorrervi del modo di applicarli; e ripeto, che intendo parlare di quei letami, i quali sono destinati nel tempo stesso a portar nel terreno i principj azotati che provengono segnatamente dagli escrementi animali, e i principj minerali che sono contenuti nelle lettiere, giacchè desse sono formate di vegetali, che gli estrassero dal terreno; principj minerali che al terreno giova restituire.

Dissi nella passata lezione in quale stato debbono esser questi letami, e mostrai il grave danno che nasce scomponendo la fibra vegetale a carico della sostanza animale; cioè mostrai che il vero scopo ed il solo oggetto per il quale in generale si fanno fermentare i concimi, nasceva dalla necessità nella quale sono, o per meglio dire credono di essere, gli agricoltori, di macerare le paglie, e le altre sostanze delle quali è formata la lettiera,

affinchè questa più facilmente possa essere incorporata nel terreno, più facilmente sotterrata dai lavori, e meglio servir possa alla nutrizione dei vegetali. Ma feci considerare, e torno a ripetere, che l'ottenere questa scomposizione della fibra vegetale, che forma la lettiera, che forma la massima parte del volume dei nostri letami, a spese della sostanza organica animale che vi è unita, e che serve come di lievito, di fermento alla fermentazione, in grazia della quale la fibra vegetale si deve scomporre, si deve sciogliere, si deve insomma ridurre quasi a terriccio, l'ottenerla, dico, a spese di coteste sostanze animali, è prepararsi una gravissima perdita, perchè mentre la lettiera si riduce a terriccio, che è per sè medesimo un ingrasso povero, la sostanza animale si riduce in ammoniaca, e l'azoto, che è la parte ricca dei letami, si perde. In generale quando i letami sono conservati nel modo che indicava nella passata lezione, la fibra vegetale si trova imputridita, senza che una forte fermentazione abbia accompagnato questo effetto, e per conseguenza senza che le sostanze organiche animali che vi sono unite, abbiano potuto intieramente scomporsi e dar luogo a nuove combinazioni volatili, e svaporare. Inoltre, quando non si segua quel metodo, ma si lascino i letami ammucchiati, come si suole, nelle concimaje coperte, con poca umidità, e senza che sieno le masse fortemente compresse, accade che l'aria penetrando là dentro, vi nascano alcune piante crittogame, una specie di fungo bianco, il quale si pasce dei principj azotati, e li disperde. Non è raro il caso di trovare nelle concimaje, dove si lascia il nostro concio un po' asciutto, le paglie, e gli stessi escrementi, che sono mescolati in quelle masse, divenuti bianchi; di vedere una specie di muffa che va serpeggiando per tutta la massa, e continua a invadere la massa stessa, finchè trova azoto da consumare; di maniera che, quando il concio ha preso questo aspetto, cioè quello di una sostanza muffata, ha perduto quasi intieramente la sua maggior ricchezza, in quanto che l'azoto se ne è dissipato senza che ve ne accorgeste, divenendo alimento di questa crittogama, e passando in altre combinazioni: cosicchè uno degli inconvenienti gravi, che s'incontra nel tenere i concimi come si suole ordinariamente, è cotesto; che se si rivoltano spesso, e si aiuta la fermentazione per smaltirli, come comunemente si fa, si perde l'azoto sotto la forma di ammoniaca: se si lasciano stare e non si comprimono fortemente, e non si tengono abbastanza

umidi, vi si stabilisce dentro una nuova vegetazione di cotesta specie di fungo, di cotesto *bianco del concio*, come lo chiamano i Francesi, e cotesto bianco del concio distrugge la parte più utile che nel concio stesso si trova, e che dovrebbe servire a vantaggio dei nostri campi. Cosicchè cotesto sistema oscilla sempre fra i due pericoli, o di sciupare il concio perchè inaridisce troppo o perchè muffa; o perchè, onde scansare questo inconveniente, rivoltando spesso il concio, e mettendolo spesso in contatto con l'aria atmosferica, si riscalda, i principj azotati si uniscono all'idrogeno, come sapete, e si forma dell'ammoniaca, la quale si dissipa. Mentre al rovescio, quando il concio è ben trattato nella concimaja, di cui vi detti il disegno nella passata lezione, e che si vede ancora su quella lavagna, quando è stato fortemente compresso, e quando è stato tenuto molto umido, e che si è impedita la fermentazione col rinnovamento della innaffiatura del concio, si trova allora in uno stato intieramente diverso. E quando è ben preparato, ed è trattenuto un qualche tempo là dentro, si può tagliare con la vanga, e mostra l'aspetto di una massa quasi omogenea, tutta nera, che i forestieri chiamano *burro nero*, per fare intendere quale è realmente l'aspetto che dovrebbe aver cotesta sostanza, che in certa maniera si direbbe mantecata, e che ha il color del caviale. Però bisogna avvertire che in questo stato non si riesce quasi mai a ridurre i nostri letami, perchè dessi sono sempre troppo scarsi di materie escrementizie e troppo abbondanti di lettiera; in quantochè adopriamo troppa paglia, o altre materie vegetali di fronte alla massa che abbiamo di sostanze escrementizie nel formare i nostri letami; e in questo siamo ingannati dal desiderio di avere una gran quantità, un gran numero di carrate di concio, senza considerare che codesto volume non sta in proporzione coi principj nutritivi che effettivamente si contengono nel concio stesso; inquantochè dovete intender bene che la lettiera si può indefinitamente accrescere, e sotto un piccol numero di bestie si può mettere una gran massa di paglia, si possono mettere moltissime foglie, felci e cento altre sostanze vegetali per assorbire le orine, per mescolarsi con gli escrementi. Ma finchè queste sostanze che si aggiungono sono nella proporzione occorrente per assorbire le orine, dove queste orine andrebbero perdute; dove le stalle non sieno fabbricate in modo che queste orine si riducano in bottini, nei quali si possano conservare, la cosa va bene e la lettiera è utile

e bene impiegata; ma dove della lettiera se ne metta troppa, allora non serve che a rendere il concio molto meno attivo, molto meno energico rispetto alla quantità di azoto che contiene. Sarà sempre utile di mettere nei campi tutta cotesta quantità di paglia; ma è perfettamente inutile che cotesta paglia sia stata sotto il bestiame, come lettiera: la si può prendere dal pagliajo, tritare e portare nel campo addirittura senza allungare inutilmente i nostri letami: perchè bisogna farsi un'idea chiara, che non è la lettiera quella che forma e che dà la parte più efficace ai nostri letami, ma sono le sostanze escrementizie; e non bisogna credere che a forza di aumentar paglia si potrà sempre far del buon concio; si aumenterà la quantità del letame, senza dubbio, ma la quantità di azoto che sarà in questo letame sarà sempre quella che ci portano gli escrementi, in quanto che la lettiera non ve ne aggiunge che poco o punto, e cotesto pochissimo che la vi porta non aumenta per essere stata sotto i bestiami, ma è quello che contengono le sostanze vegetali che formano la lettiera, le quali è utile, utilissimo, necessario di mettere nei campi, ma possono passare direttamente nei campi stessi.

La paglia che si fa passare per il corpo degli animali, che si destina in parte al nutrimento degli animali (nutrimento povero se volete, del quale diremo quanto valga a suo tempo) dà però una certa utilità come alimento, e contribuisce al benessere degli animali; digerita, passa in certo modo animalizzata, o almeno impregnata di sostanze che vengono dall'economia animale, e si trova effettivamente scemata se migliorata come letame; ma quella che si mette sotto il bestiame, e che non può che ricevere le orine e gli escrementi del bestiame, quella non migliora, rimane quel che è; ed è sempre la stessa quantità fertilizzante di materie escrementizie che si spande in una massa molto maggiore. Quella utilità, quella fertilità che avreste da quattro carrate di concio, se voi mettete sotto gli animali qualche migliajo di libbre di più di lettiera l'avrete in sette o otto carrate; ma, lo ripeto, non avrete migliorato per questo i vostri concimi. Finchè le lettiere sono adoprate in tal misura da bastare ad assorbire tutte le sostanze escrementizie degli animali, saranno utilmente impiegate, quella sarà la giusta misura: ma tutto quel di più di lettiera che mettiamo per aumentare il volume del concio è una briga inutile, perchè cotesto aumento di concio non produce nessunissimo aumento di fertilità: non dico, intendiamolo bene, non dico che quella paglia che voi

mettete per fare le lettiere non sia utile a portarla nel campo, ma dico che è inutile che passi per quella via. In conseguenza sarebbe molto meglio tenere i nostri letami più concentrati, formare quei letami con meno paglia, perchè più facilmente si manterrebbero in quello stato che vi ho descritto, più facilmente prenderebbero l'aspetto caratteristico indicato, e avremmo meno massa da muovere e da portare nei nostri campi. E le paglie, le foglie e tuttociò che siamo soliti destinare a formare esorbitanti lettiere potranno, trinciate ed anche, come proponeva il professor Gazzeri, ridotte in una specie di brace con una combustione soffocata, essere direttamente portate nel campo, perchè, lo ripeto, non acquistano nulla, non prendono nessun maggior valore per esser passate sotto il bestiame. E badate che spesso si fa un pessimo calcolo di adoprar paglia che potrebbe servire a nutrire il bestiame, a servirgli sol di lettiera.

A questo proposito, o Signori (e non stamperò questa cosa, ma qui la voglio dire in famiglia, perchè è qualche volta bene adoprare dei modi triviali per farsi intender meglio, e perchè meglio restino impresse nella mente alcune cose), a questo proposito vi dirò, che parlando una volta con un campagnolo di queste faccende, e sforzandomi a fargli capire che l'aumentar troppo la lettiera era una inutilità, ed anche un danno; questo campagnolo dopo avere un po' riflettuto mi disse: — « Eppure ella dice bene: è come metter dell'erba nello stracotto, è come mettere i broccoli con le braciole: quel sapore che piglia l'erba, che pigliano i broccoli è uscito dalle braciole; non sono i broccoli, non è l'erba che ha portato nulla d'importante in quel piatto; la vivanda sarà cresciuta di volume; ma il sapore, la parte nutritiva, la parte importante di essa viene dalla carne: di modo che mettendo poche braciole e molt'erba, il piatto s'empie ugualmente ma rimane scipito, serve a più gente, ma la fame non la caverebbe a nessuno ». — Così precisamente, se mettete molta paglia e pochi escrementi farete molte carrate di concio, ma di poco valore quanto all'azoto, che forma lo scopo principale dei concimi, dei quali parlo. Ripeto, che questo esempio triviale lo resecherò dalla lezione che verrà stampata; ma qui credo di aver forse giovato ad alcuni adducendolo, perchè rimarrà forse impresso nella loro memoria (1).

(1) Rileggendo le bozze di stampa, muto pensiero e lascio correre anche questa volgarissima esemplificazione, parendomi che non disdica troppo coll'indole popolare di queste lezioni e colle scopo speciale di un libro che non aspira

Io dissi, e mostrai coll'esperimento la forza grande, assorbente che hanno le terre, e segnatamente certe terre come le argillose; e vedeste con qual prontezza assorbissero l'ammoniaca, e come tenacemente la ritenessero. Appoggiato a cotesto esperimento io consigliava l'uso degli strati di terra sulle masse di letame, e l'ho consigliato di nuovo indicando l'utilità di essi anche nelle masse di letame che si formano nella descritta sorta di concimaje; e appoggiato sempre a cotesto esperimento volendo oggi parlare dell'applicazione dei letami tornerò a dire, che i letami non possono mai star meglio che in terra, perchè effettivamente nelle nostre concimaje fermentano sempre più o meno, e quell'ammoniaca che si forma, si perde se voi non la trattenete con terra, con sostanze adattate a combinarla o ad assorbirla: nei vostri campi quando questa ammoniaca si forma dai letami che si scompongono, è trattenuta naturalmente dalla terra, dalla quale viene incorporata. Cosicchè quando abbiamo del concime, e quando è possibile di lavorare la terra, non vi è nulla di meglio da fare, che mettere questo concime in terra, senza guardare in che stagione siamo, e se la sementa sia vicina o lontana. Mettiamo il concime addirittura in terra, cuopriamolo bene, con buoni lavori, e poi stiamo pur certi che nulla si perde, ed anzi quel concime acquista in quel terreno quelle proprietà che occorrono perchè possa servire di alimento alle piante.

L'azione dei letami, perchè si possa dire veramente normale, bisogna che sia lenta, che sia di lunga durata, che sia progressiva nei casi ordinarj, e tutte le volte che si cerca col loro mezzo di accrescere la fertilità dei terreni, anzichè di giovare direttamente ad una cultura. Mi spiegherò su questo punto importante: bisogna che l'azione normale dei concimi sia lenta, in quanto che se noi applichiamo un concime, il quale immediatamente spieghi tutta la sua energia, questo concime potrà essere opportunissimo, ma in casi speciali: nei casi generali però dei quali tratto ora, o nei quali si debbano adoprare i nostri letami di stalla, non è così. Noi dobbiamo sempre guardare a migliorare i nostri terreni; non dobbiamo guardare alla sola vegetazione delle piante che vogliamo seminare immediatamente, ma a quelle anche che semineremo l'anno venturo; e se nel nostro campo la rac-

se non se a produrre un po' di bene ai coltivatori di professione. E per le ragioni stesse non lo reseco neppur nella ristampa di questo libro.

colta dell'anno attuale non esaurirà totalmente la fertilità che vi sta deposta, tanto meglio per noi; la lasceremo là come se lasciassimo un capitale alla cassa di Risparmio; lasceremo là della fertilità che crescerà per virtù propria come or ora vedremo, e che troveremo con la raccolta avvenire. Cosicchè l'agricoltore non deve solamente, salvo i casi di eccezione, dei quali parlerò or ora, non deve aver premura di amministrare i suoi letami in tale stato che le piante possano subito e di tutti giovarsi nel momento; ma deve applicare i suoi letami in modo che le sue culture successive risentano dei letami stessi che egli ha posto nel terreno. Cosicchè vi è poco da inquietarsi se i letami che mettiamo in terra non sono intieramente smaltiti, non sono in grado di poter somministrare immediatamente tutto l'alimento che daranno un giorno alla vegetazione che sarà per stabilirsi su quel terreno. Lasciamo pure il letame nel campo; con un poco di tempo esso si scomporrà, i principj volatili di questo concime saranno trattenuti dall'azione del terreno, i principj fissi vi rimarranno naturalmente, e le vegetazioni avvenire risentiranno di tutto questo letame che abbiamo messo nel suolo, giacchè nel suolo nulla si perde, salvo i casi di eccezione, come sarebbero i terreni troppo porosi e silicei che perdono per evaporazione e per filtramento; i fondi chè vadano soggetti a inondazione o a rifiorimenti di terra; i terreni nei quali per ragioni particolari i concimi che vi fossero messi dentro potessero perdersi per frane ec.; in tutti gli altri, i concimi messi là dentro saranno sempre utilizzati un po' prima, o un po' dopo; e siccome l'agricoltore deve pensare non solo alle raccolte che vuol fare immediatamente, ma anche alle raccolte future, non deve essere sgomento se adopra concimi un po' grossi, perchè se non profitterà di cotesti concimi la cultura che è per stabilire addirittura sopra il suo fondo, ne profitteranno le culture avvenire.

Questi sono i veri concimi da agricoltori, quelli cioè che durano un pezzo, quelli che danno, che somministrano le sostanze nutritive alle piante un poco per volta; quelli che pongono nel terreno, dirò, un capitale di fertilità che serve a migliorarlo progressivamente. Gli altri letami di un impiego immediato, di una efficacia istantanea sono concimi da ortolani, da quelli cioè i quali vogliono subito ottenere una bella raccolta, e non si curano dell'avvenire. Cosicchè l'agricoltore deve ben discernere nell'applicazione dei letami, se gli applica collo scopo di preparare ali-

mento alle culture successive, se intende con cotesta applicazione di migliorare successivamente il suo fondo, o se tende unicamente ad ottenere una bella raccolta immediata. In questo secondo caso non ha nulla di meglio da fare che impiegare gl'ingrassi liquidi, i quali sono immediatamente assorbiti dai vegetali, che prendono in conseguenza subito una bella vegetazione. Per esempio, avete la cultura del granturco da fare: nulla di meglio che impiegarvi del pozzo nero, perchè si tratta di una pianta vorace, di breve vita; bisogna che trovi nutrimento lauto in un breve spazio di tempo. Se voi andaste a nutrire il granturco quando ha fatto già la spiga, non gli fareste verun vantaggio, mentre glielo fate grandissimo somministrandogli largamente l'ingrasso nella sua prima età, quando cioè comincia davvero a svilupparsi.

Ed infatti voi vedete che l'uso del bottino, del pozzo nero, va a crescere ogni giorno, che gli agricoltori si sono messi per la buona via applicandolo al granturco. Ma di cotesto letame applicato al granturco sotto la forma liquida ben poco risentono le culture avvenire, perchè il granturco lo avrà assorbito quasi tutto, e quel poco che non avesse assorbito si sarà probabilmente disperso. Cosicchè cotesti sono concimi, la cui efficacia è pronta, ma passeggera, e la cui efficacia vuole discernimento nell'uso. Mentre al rovescio, i letami di stalla, dei quali ho parlato fin qui, sono letami che si possono mettere francamente nel terreno; e tanto meglio quando vi si mettono presto, perchè le piante li trovano come digeriti, come preparati a nutrirle, mentre appena applicati le piante non se ne giovano.

Infatti abbiate delle masse considerevoli di concio poco smaltito, mettetele nel terreno a Marzo, vangatele dentro, fateci del granturco, e più concio avrete adoprato, meno granturco otterrete; mentre per mancanza di piogge frequenti, mancherà il veicolo che dovrebbe condurre il nutrimento al granturco, sciogliendolo dal letame, le piante soffriranno l'alidore, e quel letame che avete messo nel terreno rimasto asciutto, non sarà punto risentito dal formentone; ma quando arriverà la sementa del grano, allora questo troverà quel concime smaltito nel terreno, lo troverà preparato per la sua nutrizione, le piogge che sopravvengono nell'autunno e durante l'inverno sciolgono tutti i principj che il grano e le piante che allora vivono possono assorbire, ed effettivamente si prepara una bella vegetazione con questo mezzo. E di fatti se avete del grano, per esempio, il quale sia stentato,

il quale sia venuto sopra un terreno mal concimato, voi lo ravvivate a primavera con un ingrasso liquido: se vi spargete sopra un po' di bottino, anche della sola acqua di concime, voi ne vedete subito l'effetto.

In conseguenza l'agricoltore nell'applicazione dei suoi letami deve discernere lo scopo che si propone: se vuole un effetto immediato bisogna che adopri i concimi smaltiti, o liquidi molto meglio, perchè nei concimi liquidi può non aver nulla perduto; mentre per preparare dei concimi smaltiti avrà perduto una gran quantità d'azoto: se si propone di fertilizzare il suo terreno, gli adopri pur grossolani, gli adopri pure quasi intieri, gli adopri pure in quello stato che ho raccomandato, perchè se non sarà la fertilità di cotesti concimi risentita immediatamente dalla cultura che succede alla letamazione, sarà risentita più tardi, quando cioè cotesti letami saranno abbastanza incorporati col terreno ed i principj che debbono ridursi solubili si saranno effettivamente ridotti in cotesto stato. E questo, Signori, è quel che si dovrebbe veramente proporre l'agricoltore, accrescere cioè la fertilità delle proprie terre; e a questo non si pensa abbastanza ordinariamente. In generale si pensa a dare al terreno quella quantità di letame che si giudica necessaria a fare una bella raccolta, e non si guarda se questa raccolta avrà portato via dal terreno tutto quel che ci abbiamo messo; e bisognando qualche cosa di più, cioè di quello che c'era prima, e in modo che le culture successive trovino un terreno meno fertile, più magro di quello che incontrò la cultura precedente. Questo non dovrebbe essere: l'agricoltore dovrebbe sempre mettere nel terreno dei principj fertilizzanti, facendo in modo che la raccolta successiva non glieli esaurisse completamente, rimanesse qualche cosa per le raccolte future, di maniera che potesse lusingarsi che se il suo grano quest'anno gli ha fatto delle 4 o delle 6, in quest'altro anno gli facesse delle 7, dell'8, e in seguito delle 9 e delle 10, e andasse così crescendo; perchè, come sapete, il prodotto del grano, a differenza di quello di alcune altre piante, non ha limiti, o ha un limite molto lontano da quello, al quale noi giungiamo ordinariamente. Noi siamo sodisfatti se il grano fa delle 10 e delle 12, e ognuno si direbbe contento d'aver questi punti: ma tutti sanno che in alcuni luoghi fa delle 30, delle 40, delle 60, e fino molto di più. Qui non c'è difficoltà. La difficoltà sta nell'aver terreni che diano questa

razza di prodotti, e per averli bisogna progressivamente migliorarli; e a questo non si pensa: si pensa a portar nel terreno un dato grado di fertilità, e si cerca dopo con la raccolta di riprendere tutto quello che ci abbiamo messo; e bisognando un po' più. E qui, Signori, consideriamo che spesso i nostri padri coltivavano il campo stesso che noi coltiviamo; il grano ci faceva delle sei; noi da giovani lo coltivammo e non ottenemmo di più, siam vecchi e ne caviamo lo stesso; i nostri figli non ne otterranno forse di meglio. Ma ciò non basta, perchè ci sarà da citare degli esempi, ove ai nostri avi il grano faceva delle 10, delle 12, e a noi fa delle 6. Noi siamo andati a dissodare dei boschi, delle terre nuove, dove il grano faceva di bei punti in principio, ma ora quelle terre rendono molto meno malgrado che ci portiamo del concio, perchè non ce ne portiamo abbastanza. Queste sono cose alle quali bisognerebbe pensare, e seriamente riflettere. Vedete intanto e convenite che sono vere. Sapete tutti che quando un coltivatore può avere un po' di terra *nuova*, ringrazia Dio, e si affretta tutte le volte che può, d'andare a grattare un ciglione, a disfare un viottolo, a cercare insomma un po' di terra che era rimasta incolta per qualche anno, e si rallegra pensando: – Eh là farà un bel grano! – Ma cotesto terreno non fa che dissodarlo, l'atmosfera e la natura in quel lungo riposo ha migliorato adagio adagio quella terra, e l' ha resa ubertosa; il coltivatore ci getta un po' di grano, e fa là sopra una bella raccolta. Ma io non vi voglio là, agricoltori carissimi; vi voglio nelle terre *vecchie*: mi avete a mostrare un campo che sia stato sempre campo, dove si siano sempre fatte le culture che ci si fanno adesso: voglio sentirvi dire: – In quel campo mio padre raccoglieva delle 6, ed io delle 12 – e allora vi loderò; allora dirò, voi sapete il mestiero, camminate per la buona strada. Ma se mi direte: – Nella mia famiglia quel campo ha fatto sempre delle 6; – io vi risponderò, figliuoli cari, voi non pensate all'avvenire, non siete provvidi abbastanza; mantenete, ma non migliorate; perchè non mettete abbastanza conci nel suolo, e poi levate tutto quello che ci mettete di mano in mano con le raccolte, e però rimanete sempre meschini. Verrà il momento nel quale parleremo della cultura del grano, e allora vi farò i conti in proposito.

Voi vedete, Signori, che senza volerlo vi ho messo sulla via di riflettere che vi sono due generi di cultura; vi è una cultura che si fonda sulla estensione, e vi è una cultura che si fonda sui concimi;

vi è una cultura che si fonda sui lavori, ed una che si fonda sulla fertilità: io raccomanderò sempre buoni lavori, e credo effettivamente che debba l'agricoltore lavorar bene, e sia importante lavorar bene per lui; ma è molto più importante concimar meglio, perchè con un cattivo lavoro e con molto concime si può fare una magnifica raccolta; con uno stupendo lavoro e punto concime se ne può fare forse una buona in terreno vergine, dove la fertilità si è naturalmente accumulata; ma la seconda comincerà subito ad esser peggiore: e più lavorerete senza concimare in proporzione, meno raccoglierete; perchè i lavori non fanno che mettere in contatto delle radici delle vostre piante una porzione di terra, la quale non vi era stata precedentemente. Così voi sfruttate cotesto terreno, voi smungete cotesto fondo con la vostra cultura; e se non riportate in cotesto terreno in proporzione di quel che estraete, voi lo impoverite progressivamente, e questo è il resultamento dei vostri lavori. Noi lavoriamo benissimo, ma concimiamo malissimo; perchè facciamo male i conci, e ne facciamo pochi; e finchè non intenderemo di lavorar bene, ma di associare a questi buoni lavori dei buoni e molti concimi, credete pure che la nostra agricoltura non farà un passo di più. Vi saranno delle annate felici, nelle quali il buon andamento delle stagioni ci darà delle raccolte ubertose; ma ci saranno molti anni nei quali l'andamento meno favorevole delle stagioni ci darà delle raccolte scarsissime. Voi ben sapete che nei terreni molto concimati queste differenze, figlie dell'andamento delle stagioni, sono molto meno sensibili. Ditemi un poco: tutti avete nei vostri campi dei punti dove depositate il concime, e li chiamate *montali*: in codesti montali ci vedete tanto spesso fallire le raccolte, come le vedete fallire nel resto del campo? Io ho visto delle annate aride: e nei montali ho sempre visto del grano bello; ho visto delle annate umide, e nei montali il grano era magnifico: ho visto chi lavora bene, e chi lavora male, e ho visto sempre il grano bello nei montali, perchè là ci è sempre fertilità abbastanza, sempre anzi esuberanza di fertilità, la quale ha pur qualche volta i suoi inconvenienti, ma sono facili a rimediare. L'imbarazzo che viene da ricchezza facilmente si vince; non così quello che viene da povertà. Sicchè guardiamo, se ci riesce, di far tutto *montale* nel nostro campo, e allora saremo agricoltori intelligenti e ricchi.

Io ho parlato un po' troppo presto di queste cose, ma siccome credo che giovi di ripetere più volte quello che è veramente fondamentale, così quando parleremo delle culture, dei lavori ec. direte: — Ma queste cose erano state dette un'altra volta. — Poco male; io avrò speso un poco di fiato a dirle due volte, e voi un poco di pazienza a sentirle ripetere: ma forse così le ricorderete più che sentendole una volta sola; e faccio così perchè credo che siavi tra voi qualcuno al quale queste interessi, ma che non la intenda così.

Tutti in generale, quanti siamo quì, se possiamo avere un po' più di terra, crediamo di arricchire. Tutti vorreste accrescere il vostro podere; tutti vorreste allargare i confini del vostro possesso: e che cosa farete quando avrete più terra? Lavorerete di più, e seminerete di più. Ma chi è che mi dica: — Io farò più prato, io terrò più bestiame, darò più concime e seminerò meno; e avrò tutto il frutto di quel prato e di quel bestiame, il medesimo grano, e forse un poco di più? — Questo discorso non si fa in generale, eppur si dovrebbe fare dagli agricoltori intelligenti, e si dovrebbe fare segnatamente dai contadini. Alcuni hanno dei poderi in poggio con delle piagge, e possono estendersi; questi, alla buon'ora, non contano nulla il capitale terra; ne razzolano molta, pongono per nulla la loro fatica, il loro tempo: e da quella molta terra che razzolano, e spendendoci molto sudore, ricavano nel complesso una raccolta che provvede ai loro bisogni. Ma i contadini delle pianure non possono fare delle culture *estensive;* non possono allargare il limite del loro podere, perchè c'è un altro contadino accanto che li rinchiude: questi bisognerebbe che facessero una cultura *intensiva*, quella cioè colla quale si cerca di aumentare i proprj prodotti da una data superficie per mezzo dei concimi. Ma se voi non metterete nel vostro terreno, che quel dato numero di carrate che ci avrete sempre messo, e della qualità che ci avete sempre impiegato senza mai veder migliorato il vostro fondo, siate pur sicuri che non aumenterete mai le vostre raccolte, e avrete solamente quel che potete ottenere ed avete sempre ottenuto da cotesta quantità e qualità di suolo e di letami. Ma provatevi un po' a raddoppiare questi concimi, e vedrete che il podere crescerà di produzione; e non potendo aumentare il concime, procurate di diminuire la superficie sulla quale lo spandete, e vedrete che la raccolta cre-

scerà con questa concentrazione, ed or ora ne vedrete il perchè. Vi sono delle esperienze accuratissime, le quali dimostrano perfettamente quanto giova di riunire, di concentrare, di mettere in poco spazio i letami, piuttosto che dividerli, spargerli, disseminarli sopra una grandissima superficie. Queste esperienze, lo dichiaro, sono state fatte con moltissima cura, in diversi paesi da abilissima gente, e alcune l'ho fatte anch'io; e se dovessi esporvi quì i resultati fedeli di esse, dovrei porvi sott'occhio dei numeri molto composti, che hanno delle frazioni le quali sono difficili a tenersi a mente, e che non gioverebbero allo scopo, che ci proponghiamo tutti in queste lezioni. Io vi darò dei numeri molto semplici: però, lo dichiaro, non sono numeri veri, sono numeri approssimativi. Cosicchè dove si tratterà per es. di $\frac{45}{100}$, vi dirò 50 ossia una mezza unità; ma voi sentendomi dire, per es., mettendo concio nella tal proporzione si ha 1, si ha 2, 3, ec. di prodotto, non crediate che realmente quello sia il nnmero esatto dato dall'esperienza. Senza questa dichiarazione quei numeri spesso così rotondi, come vi darò io, potrebbero non sembrare credibili come risultamento di esperienze di questo genere. Io riduco i numeri veri, che l'esperienze danno, a numeri approssimativi, e ve li rotondo perchè siano più facili a ricordare. Questo sia detto per sempre, perchè io non intendo quì, como già lo dichiarai, di fare il professore, ma il contadino: in conseguenza intendo di parlare da contadino, e perciò con numeri che sieno alla portata di tutti.

Dunque, io dissi, ed è scritto anche su quella tavola, che fra noi l'azoto vale circa lire 7, 12 il chilogrammo, ma omisi di dire che questo prezzo dell'azoto è valutato dietro la quantità di grano che può produrre, ed a codesto grano è stato dato il valore di lire 19, 50 l'ettolitro; dunque si calcola sul grano a lire 19, 50 l'ettolitro il valore dell'azoto, e la cosa può farsi bene, perchè il grano è una pianta che piglia pochissimo dall'aria atmosferica, mentre se si facesse per esempio l'esperienza con le fave, vedreste che il conto tornerebbe diverso, prendendo molto le leguminose dall'atmosfera, mentre il grano piglia quasi tutto dal suolo. Dunque quando troverò una tal quantità di azoto nel grano prodotto, posso dire che questo azoto del grano è tutto uscito dal terreno, sia dal concime che ci ho messo, o da quello che già esisteva nel campo, sia dai principj cho la terra assorbì dall'aria o fissò in sè medesima; insomma uscì tutto dalla fertilità del terreno.

Chil. 1, 104 di azoto che esistono in un carro di letame normale di chil. 1118, 625 di peso, e di metri cubi 2, 783 di volume, come si disse, si ritrovano in chil. 51 di grano. Nè avete certo questo prodotto da un terreno sterile, perchè se voi prendete del terreno affatto magro, dove il grano non potrebbe darvi nemmeno il seme, dove non spighirebbe per così dire, e se vi mettete una carrata di concio della indicata qualità, non sperste di avere i 51 chil. di grano: sicchè in cotesto terreno resterà sempre una quantità di cotesto letame che il grano non avrà potuto assorbire; quindi quel suolo rimarrà un po' più ricco di prima: di modo che bisognerà che voi mettiate la vostra carrata di concio in un terreno che sia alquanto fertile per ottenere i chil. 51 di grano: e dovete intendere che per valutare i risultamenti della esperienza, bisogna analizzare la terra prima e dopo fatta la raccolta, onde vedere la quantità di sostanze azotate che vi esistevano prima, e che vi restano dopo la medesima. Ma se invece di adoprare terra, la quale sia così sterile, voi adoprate terra la quale sia per sè stessa capace di riprodurre largamente la sementa, e ci aggiungete quella carrata di concio, invece di avere per 51 chil. di grano voi ne potrete ottenere oltre 102. Badate, questo è il doppio per l'appunto: non è il resultato vero dell'esperienza; ve l'ho già detto, è un resultato approssimativo che vi dò, perchè lo tenghiate a mente con facilità. Se invece prendete una terra, la quale sia già capace di dare delle 5 e delle 6 volte la sementa, e ci mettete la stessa carrata di letame, e ci seminate il grano, voi potete sperare di ottenere fino a 147 chil. di grano circa, vale a dire quasi il triplo.

Ma, direte, come va dunque in questo caso, che io avrò tanto più grano con la stessa quantità di letame? In questo caso l'azoto che si fisserà nella molto maggior quantità di grano è venuto da altra sorgente; è venuto dal terreno stesso, dal terreno già pingue. Il suolo ha questa proprietà (e voi avete già avuto nelle passate Lezioni gli elementi per ben capirlo), il suolo ha questa proprietà, che quando è costituito puramente da terra, assorbisce poco dall'aria; ma quando vi esistono già dei terricci, e vi si trovano già delle sostanze organiche accumulate, allora cotesto terreno è fortemente assorbente. È allora che cotesto terreno moltissimo succhia dall'aria, e succhiando dall'aria moltissimo può somministrare alle piante che ci vivono: per conseguenza ecco

quello che accade quando voi mettete le prime carrate di concio in un terreno magrissimo; cotesto concime sarà in parte assorbito dalle vostre piante, e vi darà una raccolta proporzionale alla parte assorbita; ogni di più rimarrà nascosto nel vostro terreno, e vi rimarrà nascosto talmente, che le piante non riescono ad estrarlo; è come perduto, rimane là dentro incarcerato. Ma quando voi ce ne avete messo a sufficienza, quando il terreno ne contiene assai, quando il terreno è fatto veramente fertile, allora è che comincia a somministrare tutto quello di cui abbisogna una pingue produzione; è allora che veramente cede alle piante da un lato, e ripiglia dall'altro dall'atmosfera. E per meglio spiegarmi, ecco un'altra esperienza che forse è più parlante.

Se ad un terreno discretamente fertile si fecero assorbire e bene incorporare 21 carro di concio normale, ossia chil. 23494, ettari 0,341 di quel concime, il suo prodotto sarà circa delle 24, così darà chil. 923 di grano, ossia ettolitri 11,624. Questo grano per esser prodotto, avrebbe dovuto assorbire l'azoto di chil. 1018, 626 concio per ogni 51 chil., ossia l'azoto di chil. 18335 di letame, cioè di carri 18. L'analisi della terra dimostra che assorbì solo l'azoto di chil. 7130 di concio, e quindi che si economizzarono a vantaggio del terreno, e si prese a spese dell'aria, l'azoto di chil. 12304 di concio, ossia di 11 carri: finalmente che fatta quell'anticipazione basterebbe l'aggiunta di 7 carri del nostro letame per mantenere quel grado di fertilità in quel terreno almeno rispetto all'azoto. Dunque vedete come è palese, come è evidente l'importanza di arricchire i terreni, perchè effettivamente una volta arricchiti, una volta ingrassati, voi mettete allora veramente a contribuzione tutta la potenza fertilizzante dell'atmosfera, perchè il terreno assorbisce in quel caso moltissimo da essa, e può somministrare moltissimo alle vostre piante. Io vi ho mostrato la proprietà assorbente per l'ammoniaca dell'argilla presa da un campo già ridotto a cultura. Se fosse stata magrissima avrebbe assorbito alquanto meno. La terra calcare e la silicea avrebbero assorbito meno ancora; ed il terriccio invece molto di più.

Guai per noi che facciamo i nostri maggesi e lavoriamo le terre, tante volte senza aggiunta di verun ingrasso, se le terre non assorbissero dall'aria atmosferica; ma assorbono molto di più quando hanno già in loro una quantità di terriccio, quando contengono una quantità di sostanze organiche molto porose.

L' aumento del prodotto non è l'effetto del letame consumato, che non può dare più di quello che contiene; non è neppure a carico della ricchezza di azoto e di carbonio già esistenti nel suolo; ma viene dall'aria, e sarebbe tutto guadagno se nella composizione del grano non entrassero che il carbonio e l'azoto. Però qui, o Signori, quello che ho detto è buono ed è utile a sapersi, e mostra fondamentalmente la verità delle cose, coll'appoggio della esperienza; ma dovete considerare che il grano non si forma unicamente di azoto, non si forma unicamente di carbonio o di sostanze che il terreno poteva assorbire dall'aria; si forma in gran parte di principj minerali, che trovereste nella cenere delle paglie e dei semi se li bruciaste. Questi bisogna che il terreno li somministri, bisogna che voi gli abbiate portati nel terreno, per mezzo dei vostri ingrassi, quando fossero esauriti quelli che naturalmente contiene e può cedere, e non si potrebbe continuare l'esperienza che ho raccontata, perchè è vero che l'azoto che si conterrebbe in quelle 7 carrate di concime, basterebbe a dare quella quantità di grano, che ho detto, con l'aggiunta di quello che verrebbe dall'atmosfera, ma non basterebbero i principj minerali che sono in coteste 7 carrate, perchè il vostro campo vi potesse dare tutto codesto prodotto; di maniera che l'esperienza è buona ed è importante a conoscersi per far vedere quanto sia interessante di aumentare la fertilità della terra. Ma la non si può mettere a profitto per servirsene, come nostra norma, in quanto che, se non riportaste più che i soli 7 carri di concime, che basterebbero a somministrare la quantità di azoto necessaria, perchè il vostro grano si producesse, voi non portereste però al tempo stesso la quantità indispensabile di principj minerali, dei quali le piante del grano hanno parimente bisogno per potersi formare, sicchè occorre persuadersi che è indispensabile di portare sempre la quantità di letame necessaria, perchè le piante possano trovare nel terreno non solamente i principj azotati, che formano lo scopo principale per cui si concima, ma anche i principj minerali, che il terreno stesso somministra in gran parte, ma pei quali gli occorre molto tempo per poterli svolgere dal suo seno e metterli nella condizione che occorre, perchè le piante li possano assorbire, e che invece si trovano già belli e predisposti nei letami per essere assorbiti.

Sotto tutti i rapporti conviene usare larghe letamazioni, e conviene molto più usare le letamazioni abbondanti e non tanto fre-

quenti, di quello che le letamazioni scarse e ripetute ad ogni momento. E in generale si suol fare il contrario; si suol dare un poco di concime al terreno raccolta per raccolta, quasi sempre accadendo che la raccolta porti via dal terreno molto più di quello che abbiamo aggiunto con i nostri concimi. Ho già detto, e l'avete inteso benissimo, che le terre assorbono e nascondono una quantità di letame: è questa la ragione per cui in una terra magra, l'aggiunta dei letami si rende poco sensibile da principio. Non è che quando le terre si sono saturate, hanno incorporato una gran quantità di letami che principiano a fruttare, cominciando a cederli in larga proporzione alle piante. Accade per i terreni precisamente quello che accade per i bestiami. Quando un animale dal lavoro e dalla fame è estenuato, ridotto a tale che non è più che pelle e ossa, tutti quelli che si provano a rimetterlo e ad ingrassarlo, vedono quanto costi prima che cominci, come dicono, a fare il lombo, prima che cominci a riprender carne; e in generale tutti si guardano dal prendere animali ridotti in quello stato per ingrassarli, perchè prima che in loro si mostri il grasso ci sono tante altre perdite da riparare nell'economia animale, vi sarà tanto nutrimento che anderà a nascondersi in quell'animale, che il tornaconto non vi sarà, e nessuno piglierebbe per conseguenza un animale secco, rifinito, per esercitarvi sopra l'industria dell'ingrassarlo. Lo stesso è della terra. Quando una terra per natura è magra, o è ridotta tale da mal diretta cultura, per ridurla fertile occorre molto e molto concime prima di vederne un buon resultato.

La cosa è per sè stessa tanto importante che gli agricoltori stranieri hanno fino immaginato una parola apposta per indicare quella fertilità esistente nel terreno, e che deve esser rispettata, che deve rimanere come in deposito, e che l'agricoltore dovrebbe cercare di non scemare giammai; la chiamano *vecchia forza*; noi non abbiamo nemmeno la parola perchè non abbiamo mai pensato a questo, e nei nostri terreni della vecchia forza non pensiamo troppo a lasciarne, ed è assai se ce ne mettiamo della nuova. In generale noi non riportiamo nei nostri terreni che appunto quanto leviamo, e qualche volta ci si riporta qualche cosa meno, mentre a rovescio ci si dovrebbe portare qualche cosa di più. Questa vecchia forza è di un grande interesse, perchè è come un' anticipazione fatta al terreno, è una spesa, è un capitale

ormai messo nel suolo, che vale effettivamente, e che lo stimatore dovrebbe valutare, quando valuta il terreno, e valuta effettivamente, perchè quando determina quanto può produrre, e dice, il grano può farci delle sette, delle otto, dà un prezzo a quella terra appunto, in ragione del grado di fertilità che possiede. Se lo scemate assorbendolo con la raccolta, mangiate col frutto una parte del capitale. Se il vostro campo che jeri produceva delle dieci, lo riducete a produrre delle sei, lo stimatore lo valuterà meno, perchè valuta la terra in quantochè è un istrumento che frutta. Questo mostra dunque che vi è convenienza nel fertilizzare la terra, ma in generale non si riesce con la scarsa letamazione. Per ingrassare il terreno bisogna nutrirlo bene, ed allora supporta senza estenuarsi la fatica della produzione. E quì dovendo oggi segnatamente parlarvi dell'applicazione dei letami viene in scena la questione in qual cultura, in qual modo, in quale stagione giovi più particolarmente affidare il letame alla terra.

Nel sistema ordinario che si suole seguire di applicare i letami ad ogni cultura, la questione è risoluta, perchè in tutti i tempi nei quali si fanno delle culture si deve mettere del letame nel suolo; in tutti i modi coi quali si fanno quelle culture, vale a dire con i diversi lavori di suolo necessarj per le medesime, si deve mettere del letame; sicchè chi vuol seguire questo sistema non ha da far altro, tutte le volte che coltiva il suo campo, che mettervi del letame. Ho già detto ripetutamente, e torno ad insistere perchè questa pratica si abbandoni, e si porti il letame in grandi masse nei campi, e non per piccole dosi, e in questo caso la questione si risolve in un altro modo.

Se si debbono portare i letami per grandi masse; se si debbono portare letami non affatto smaltiti, ma anzi intieri, bisogna portarli quando si fanno profondi lavori, quando i letami si possono sotterrare, e per conseguenza quando si vanga, quando si coltra, quando si prepara la terra a rinnuovo, quando si fanno forti lavori coi quali è facile di ben cuoprirli. Quello è il vero momento di concimare; non risentirete subito dell'effetto di cotesto concime, anzi se farete del granturco nel campo dove avete messo quella gran quantità di concime, se voi non sugherete nel medesimo tempo cotesto granturco con degl'ingrassi liquidi, pensando alla raccolta immediata che dovete fare, ne avrete

scarso prodotto. Ma questo è il sistema migliore da adottarsi, metter cioè il nostro concio in abbondanza e ben sotterrato nel terreno con i forti lavori, e quando seminate il vostro granturco portateci pure il bottino, che sarà efficacissimo per la cultura imminente. Per fertilizzare la terra non avete altro modo che quello di portare i concimi per grandi masse, dimodochè le culture che farete immediatamente dopo non ripiglino dal terreno tutto quello che ci avete portato, e vi sia il modo che una porzione di cotesti letami rimanga a benefizio del fondo a incorporarsi nel terreno. E giacchè ho parlato degl'ingrassi liquidi, mi giova aggiungere che in oggi la cosa è così bene intesa, dove l'agricoltura è perfezionata, che riducono effettivamente ad ingrassi liquidi quasi tutti i letami. Adottando quel sistema indicatovi nella decorsa lezione, ma adoperando molt'acqua, lavando i concimi e facendo passare in recipienti tutto quello che l'acqua discioglie, e tutte le parti sottili che essa strascina seco dalla massa del letame, rimarrà il solo paglione, il quale asciugato che sia può tornare un'altra volta sotto le bestie a far l'ufficio di lettiera come prima, e se giova metterlo nel terreno, per le già indicate ragioni, mettiamocelo pure e lo potremo fare senza difficoltà: ma tutto il resto, la vera parte fertilizzante degl'ingrassi, cioè i principj azotati, i sali che sussistono nel concime sono tutti disciolti o sospesi nell'acqua, e quell'acqua diventa una specie di pozzo-nero, col quale s'innaffiano i campi, e si alimentano le culture che ne abbisognano. Questo è un buonissimo sistema, e per questo sono stati immaginati degli strumenti per trasportare questi ingrassi liquidi, sono stati immaginati dei congegni per mandare questi ingrassi liquidi col mezzo di tubi, fin dove occorre; sono state fatte delle fortissime anticipazioni di capitali per arrivare a questo intento; ma il fatto ha mostrato, che vi è il tornaconto, che i capitali sono stati bene impiegati in questo modo. Ma codesta non è cosa che possano fare tutti i contadini e tutti i proprietarj: ma solo quelli che hanno molta ricchezza ed intelligenza. A noi basta solamente ricordarvi che se vedete del concio stare nell'acqua, non vi è male alcuno, non si perde niente, perchè quello che perderà la parte solida del vostro concio lo ritroverete nella parte liquida. Adoprate da per tutto il bottino; quelli che non possono procurarsi del pozzo-nero, adopreranno quello artificiale, fatto come si è detto. E se a questo

liquido di concime aggiungerete qualche bigoncia di pecorino, un poco di pollina o meglio di colombina, farete una sostanza fertilizzante quanto può esserlo l'ingrasso umano. Con questo sistema non perdete niente, mentre se faceste bollire i vostri conci, se li smaltiste per ridurli come solete quasi pulverulenti, avreste molto perduto. Nel sistema indicato l'azoto che non è più unito al paglione, sarà nell'ingrasso liquido che adoperate come fanno tutti quelli che sono a portata di adoprare il pozzo-nero. Lo ripeto, quel paglione, lavato, se scarseggiate di paglia, asciugatelo, e lo metterete per lettiera una seconda volta, con molta utilità; se no, mettetelo nel terreno come paglione, e vi produrrà l'effetto chimico che avrebbe prodotto mettendovelo smaltito a forza di fermentazione e l'effetto fisico sarà maggiore.

Ma la povertà dei concimi nella quale ci dibattiamo continuamente, ci ha fatto immaginare dei sistemi economici per adoprarli. Per esempio quello che ha poco concime non potendo cuoprirne tutta la superficie del suo campo e *ararlo dentro*, o *vangarlo sotto* a benefizio di tutta la terra, immagina di concentrarlo nei punti ove cadranno i semi delle piante che vuol coltivare, e comincia a fare dei solchi e poi mette i suoi pochi conci là dentro, e vi semina sopra; così si fanno comunemente le fave, così il granturco e tante altre culture, in questa maniera concentrando il concio in poco spazio, e mettendo le piante nella condizione di vegetarvi sopra direttamente. Credete che questo sia un sistema per fertilizzare i terreni? Per fare una discreta raccolta con poco letame sarà un buon compenso, ma voi non vi curate del miglioramento del fondo, però fate poco da mangiare, e chiamate poca gente a tavola, ma questo non è far lauta vita. La scarsezza dei letami nella quale ci troviamo fa sì che restringiamo la concimazione a quel solo punto del campo, dove le piante metteranno le loro radici; ma poi potete ben credere che di questo poco letame, di cui quelle piante hanno profittato, non rimarrà nessun residuo per le culture avvenire. Così per le culture a buche. In tanti luoghi si fanno le fave e l'orzola a buche, perchè non hanno concio. Danno una zappata e pongono una fava con un pugnello di concio e vanno avanti; una zappata, una fava, un pugnello di concio e avanti...... Ma questo modo credete voi che conduca a fertilizzare, a migliorare il campo? No: farà il possibile perchè quella data pianta abbia quel poco di

concio necessario a farla produttiva, ma il vostro campo rimarrà quello che era. Bisogna dunque cercare di adoprare il concio in grandi masse, di concentrarlo nel terreno, e di adoprarlo nei modi che ho detto, piuttosto che disseminare quello che abbiamo in grandi spazj lasciando la terra affamata. Verrà il giorno, nel quale parlando delle culture, io potrò dire il modo di fare molto di questo concime; per ora non posso anticipar troppo nel mio discorso. Io credo che tutto quello che di più importante poteva dirsi intorno al concime di stalla sia stato almeno accennato. Abbiamo veduto le teorie, abbiamo veduto il modo di formarlo, abbiamo veduto il modo che insegna la scienza per amministrarlo. Io vi ho dato tutti i consigli che potevo: in seguito vi indicherò il modo di arrivare ad ottenere quelle grandi masse di concime che bisogna avere, per ottener larghe raccolte. Se non doveste trattare altro che i concimi di stalla che preparate voi stessi, potrei lasciare oramai questo tema, ma il commercio esibisce alcuni ingrassi diversi da questi; la scienza studia e cerca il modo di preparare artificialmente molte sostanze che veramente ingrassano il terreno e alimentano le nostre culture, e non vengono dalle nostre stalle; bisogna dunque consacrare una lezione a queste sostanze particolari, e con quella chinderemo il nostro piccolo trattato sugl'ingrassi.

LEZIONE DECIMA

—

Degl'ingrassi diversi.

Nella passata lezione abbiamo parlato dell'applicazione dei concimi, o letami; oggi termineremo il piccolo trattato che ho creduto dare su questa materia, discorrendo degl'ingrassi diversi, ossia di quelle sostanze fertilizzanti il terreno, che debbono esser distinte dai letami, o concimi per la natura dei loro componenti. Tutti, tanto i letami quanto gl'ingrassi, sono destinati al nutrimento delle piante, all'impinguamento dei terreni; ma per procedere con chiarezza bisogna assegnare nomi precisi alle cose, ed annettere a questi nomi le idee esatte che vi si riferiscono.

Ogni sostanza che accresca nella terra i principj dei quali le piante si giovano, o che le restituisca quelli che le piante assorbirono, e che l'agricoltore raccogliendole esportò dal campo, merita il nome generale d'ingrasso.

La vegetazione è per sè stessa sempre miglioratrice; e quì prestatemi la vostra attenzione. Sentirete spesso parlare di piante dimagranti, di piante voraci, di piante smungenti, di piante le quali rispetto a certe altre logorano il nostro terreno molto di più. Verrà presto la circostanza di approfondire questa materia; ma fino da ora giova che vi facciate un'idea chiara di quello che s'intende dire quando si parla di questi differenti modi di agire delle piante rispetto al terreno. Vi sono delle piante che effettivamente dimagrano il terreno, lo smungono, lo consumano per così dire, e ne asportano la fertilità, in quanto che noi raccogliamo queste piante, raccogliamo i loro prodotti, e gli asportiamo dal campo. Alla testa delle piante divoratrici o smungenti tutti pongono il

grano, ed è realmente così, perchè non vi è pianta che al pari del grano prenda tanto del suo nutrimento dal suolo, e prenda dal suolo nutrimento ricchissimo; tolto il quale dal fondo, la terra rimane molto dimagrata, molto meno fertile di prima. Ma di grazia questo grano, questa pianta estremamente vorace perchè succhia, perchè prende dal terreno questi principj di fertilità? Essa di tanto smagrisce il suolo in quanto che noi la falciamo il più prossimamente possibile alla superficie del campo; non lasciamo a beneficio di questo che le radici, e ne asportiamo paglia, spighe e tutto quello che le spighe contengono, raccogliendo con cura ogni avanzo che cade sul suolo, perchè ogni avanzo di questa pianta è per sè stesso prezioso. Poi delle piante che abbiamo recise dal suolo non torna a poco a poco nel campo che la sola paglia, la quale in parte è mangiata, e in parte diviene lettiera, e insieme con gli escrementi degli animali costituisce il letame che noi portiamo nel campo. Ma la parte più importante del grano, il seme, vale a dire, che è appunto quello, che di tutta la pianta assorbisce i principj più ricchi del terreno, questo non torna nel campo, questo si consuma da noi, questo è asportato, e serve al commercio. Se questa pianta vorace fosse sovesciata nel suolo, fosse restituita tutta al terreno, almeno gli renderebbe tutta la fertilità che ne aveva assorbito; non accrescerebbe la fertilità del suolo, perchè questa pianta non assorbisce gran fatto direttamente dall'aria atmosferica, ma cesserebbe di esser vorace. Dunque, questa distinzione che facciamo fra piante miglioratrici e piante voraci, distinzione sulla quale avremo luogo di tornare, è bene dichiarare in che consiste. Tutta questa distinzione si fonda su ciò, che vi sono delle piante, le quali lasciano gran parte di sè al terreno; ve ne sono alcune che noi coltiviamo espressamente per fecondare il terreno a spese dell'aria, e ve ne sono certe altre che prendendo tutto, o quasi tutto il loro nutrimento dal suolo, e asportandosi dal campo tutto quello ch'esse producono, riescono dimagranti. Dunque per sè medesime non esistono piante voraci, se non in quanto tali riescono per l'uso che ne facciamo. Oggi parlando di ogni sorta d'ingrassi, che non sia compresa nella categoria dei letami, dei quali ho discorso nelle lezioni precedenti, io debbo farvi considerare che tutto quello che può servire a riportare nel terreno ciò che la vegetazione assorbì, tutto quello che può servire a portare nel terreno ciò che può essere utile alla

vegetazione futura, merita il nome generale d'ingrasso. Cosicchè tutto ciò che amministrate al terreno, o già scomposto, o da scomporsi dentro al terreno stesso per risolversi nei principj, negli elementi, che servirono o serviranno di nutrimento ai vegetali, noi lo potremo chiamare, a buon titolo, *ingrasso*. Ma le sostanze che possono così servire all'agricoltura sono numerosissime; e purchè l'agricoltore sia industrioso e diligente, è difficile che manchi d'ingrassi. Gl'ingrassi affinchè riesca di trattarne con alquanta chiarezza, bisognerà suddividerli in diverse categorie, e noi adotteremo questa divisione; considereremo e studieremo gl'ingrassi *inorganici*, o minerali, poi gli *organici*, vegetali o animali: studieremo i *composti*, che sono quelli resultanti dal miscuglio di sostanze minerali e di sostanze organiche, ma che sono diversi dai letami dei quali ho già parlato; letami, che, come vi ricordate, sono anch'essi degl'ingrassi composti, in quanto che sono formati di parti animali e vegetali, ma meritavano di essere distinti e di formare una categoria a parte, perchè sono quelli coi quali l'agricoltore ha più generalmente da fare. Noi cominceremo a parlare degl'ingrassi *inorganici*.

Ingrassi inorganici.

E quì dirò che non bisogna confonder quest'ingrassi inorganici coi *correttivi*, dei quali vi ho già parlato. Per correttivi, vi ricorderete, che quando si trattò delle terre, dissi doversi intendere tutte quelle sostanze, le quali aggiunte al terreno ne correggono un qualche vizio e lo rendono più adatto alla buona vegetazione; così per le terre forti si disse che tutto quello che le poteva sciogliere e rendere più permeabili era un correttivo; tutto quello che alle terre troppo sottili poteva dare compattezza, era un correttivo; ma ecco la differenza che passa fra i correttivi e gl'ingrassi inorganici. I correttivi non servono principalmente alla nutrizione delle piante, ma migliorano il terreno, lo rendono più idoneo a convenientemente nutrirle; mentre gl'ingrassi devono arricchire questo terreno dei principj che le piante ricercheranno, che le piante potranno trovare utili per il loro benessere.

E per rifarci dai più importanti di questi ingrassi inorganici io dirò poche parole delle *ceneri*, le quali provengono dalla combustione del legno e di ogni parte dei vegetali: questa sorta d'in-

grasso è da considerarsi come uno dei più ricchi che fra gl' inorganici si possano somministrare. Nella cenere si trovano le sostanze che le piante presero già dal terreno, e che tanto torna utile di rendergli, o di amministrargli largamente; vi si trovano infatti gli alcali fissi, come la potassa e la soda; vi si trovano diversi sali di questi medesimi alcali, non che di magnesia, di calce, di silice, di allumina, di ferro e di manganese. Queste sono tutte sostanze che noi abbiamo a suo luogo enumerate, come utili per la vegetazione, in quanto che sono elementi che le piante si appropriano. Le ceneri delle piante marine, l'ho già detto altrove, contengono a preferenza la soda, e quelle delle terrestri la potassa. Ora l' impiego delle ceneri provenienti dall'una o dall'altra categoria di queste piante, è più appropriato per certe culture che vogliono segnatamente la soda o la potassa; ma in molti casi le piante sono indifferenti per l'uno o per l'altro alcali, l'uno e l'altro agisce egualmente sopra i principj silicei che si contengono nel terreno, e li dispone a divenire solubili ed a potere essere assorbiti: cosicchè in molti casi, ma non in tutti però, è indifferente adoprare ceneri di piante marine o di piante terrestri. Ma se si tratta, per esempio, di dovere applicare questo ingrasso inorganico delle ceneri a certe piante, bisognerà stare attenti a scegliere piuttosto le ceneri di piante terrestri che di piante marine, in quanto che coteste domandano più specialmente l'uso della potassa che della soda.

Se si trattasse di adoprare le ceneri sulle praterie, si potrebbe usare con vantaggio l'una o l'altra sorta di esse; ma per esempio quanto alle viti, alle quali torna utilissima l'applicazione della cenere, perchè la vite assorbe moltissima potassa, bisognerebbe preferire la cenere di piante terrestri. Anche le ceneri lisciviate, quelle cioè che già hanno servito a somministrare il ranno col quale facciamo il bucato, sono utilissime in agricoltura; ma allora sono più vicine alla qualità di correttivo che d'ingrasso. Esse servono più a dividere i terreni troppo compatti, di quello che a portare principj fertilizzanti nel terreno. Ma nondimeno cotesta cenere, per quanto privata di alcali, ha un'azione molto evidente su i terreni argillosi, e dispone sempre la silice a divenire solubile. Lo che dimostra che da cotesta cenere non tutta la potassa fu tolta con la lisciviazione, sia perchè si faccia cotesta operazione all'ingrosso, e non con abbastanza diligenza, sia perchè una

porzione di potassa rimanga tenacemente unita alla cenere, malgrado la lavatura, alla quale si è sottoposta. Inoltre le ceneri giovano perchè conducono quasi sempre seco nel terreno delle particelle minime di carbone, le quali sono fortemente assorbenti dei principj che si accumulano nel suolo, e che prendono dall'aria atmosferica; e già avete veduto l'assorbimento che il carbone è capace di fare, quando sia messo in contatto con l'ammoniaca. Le ceneri sono utilissime alle praterie in genere, perchè tutte le piante da foraggio sono avide di potassa, e si contentano anche della soda come ho già detto. Più specialmente sono utilissime le ceneri nella cultura delle patate, perchè le patate assorbono moltissimo alcali; ma la pianta che si giova più delle ceneri non lisciviate, pare essere il formentone; e l'utilità evidentissima che la cenere porta nella cultura di esso dipende dalla potassa, che la cenere stessa contiene; potassa che assorbe con molta forza dall'aria atmosferica la umidità e la può cedere alle radici del formentone, che in questa stagione sono sitibonde e cercano acqua da tutti i corpi che gliela possono somministrare. Ma le ceneri in generale sono di natura un poco caustica, in grazia appunto dell'alcali libero che contengono, il quale benchè sempre unito a una quantità di gas-acido-carbonico, non è completamente neutralizzato, ed ha sempre qualità alcaline evidentissime; e per conseguenza l'uso delle ceneri deve aver luogo segnatamente quando sia per sopravvenire una pioggia; diversamente la prima azione che la cenere avrebbe sui vegetali, specialmente erbacei, potrebbe essere dannosa.

Non la sola cenere può esser di molta utilità, siccome ho detto, adoprata come ingrasso, ma il ranno che ne proviene, ma le acque che avanzano ai bucati, quelle nelle quali si sciolse il sudiciume della biancheria che si doveva detergere, sono utilissime; ed è un danno che le si gettino, e spesso non se ne faccia alcun caso e vadano perdute. Vicino agli stabilimenti dove si fa in grande il bucato, dove per conseguenza la quantità del ranno è considerabile, dove queste acque che hanno servito alla lavatura delle biancherie è in gran quantità, dovrebbe l'agricoltore essere industrioso a raccoglierle e valersene, segnatamente per spargerle sopra i campi o sui letami. Anche le ceneri di carbon fossile sono utili in agricoltura; però coteste ceneri meritano un qualche riguardo prima di adoprarle. Contengono spesso delle sostanze me-

tallicho, o le contengono in tale stato, segnatamente se provengono da fonderie e da stabilimenti nei quali si lavorano i metalli, che meritano un trattamento speciale, prima di essere adoprate come ingrassi. Giova bagnarle e lasciarle al coperto finchè si desti in loro una reazione, la qualo compisce l'ossidazione del metalli che vi sono contenuti; in questo stato divengono sommamente proprie a servire d'ingrasso, segnatamente per le terre forti che sciolgono mirabilmente, spiegando allora nel tempo stesso l'azione d'ingrasso e di correttivo.

La *filiggine* è un'altra sostanza, la quale non è che del carbone estremamente diviso, ma unito a delle sostanze volatili, e segnatamente a degli olj empireumatici, che si formarono nella combustione dei corpi, dai quali essa provenne. La filiggine generalmente si ritrova nei cammini, dove si ardono le legna; cotesta filiggine è mirabilmente adatta per ingrasso, segnatamente sparsa in tempo di guazza sull'erbe tenere e sulle piante leguminose, facendo in modo che aderisca alle loro foglie. Alcuni principj solubili che vi si trovano sono effettivamente succhiati dalle foglie stesse: ma poi la efficacia grande che la filiggine spiega, segnatamente sulle leguminose, dipende dal fugare ch'essa fa molti nemici di queste piante, molti insetti che le sogliono attaccare, i quali pare che aborrano l'odore di questa sostanza particolare; di maniera che la filiggine dee considerarsi come sostanza utile, non solo come ingrasso, ma anche perchè allontana da certe culture degli insetti nocivi. Anche la filiggine di carbon fossile è utile; ma questa è sempre scarsa, e per la costruzione particolare dei cammini nei quali il carbon fossile si abbrucia, e per la natura stessa del combustibile. Però è avvertito che la filiggine di carbon fossile va particolarmente pregiata per una quantità considerabile di azoto ch'essa contiene.

I *calcinacci* provenienti dalle demolizioni di vecchie case, e specialmente di stalle riescono molto acconci a servire d'ingrasso in certe terre, specialmente quando vi possano servire al tempo stesso di correttivi, il che accade quando sono adoprati nelle terre argillose. Cotesti calcinacci riescono di una efficacia molto notabile come ingrasso, in grazia degli azotati che contengono, in grazia cioè di alcuni sali, dei quali l'azoto fa parte; segnatamente le terre stesse che servono alla fabbricazione artificiale del nitro possono essere utilissime per ingrasso, come pure gli avanzi della fabbrica-

zione del nitro nelle nitriere artificiali; ed è un peccato che in molti luoghi coteste materie vadano perdute fra gli scarichi che si gettano come inutili nelle vicinanze delle città. Però è da avvertire che i calcinacci, appunto per i molti sali che contengono, riescono utili nella cultura di alcune radici, e segnatamente delle barbe-bietole, che si destinano per foraggio, in quanto che cotesti sali eccitano la vegetazione di coteste radici, le quali effettivamente prendono un volume molto maggiore dell'ordinario quando hanno risentito la benefica influenza di cotesta sorta d'ingrassi; ma quando dovessero servire all'industria speciale della fabbricazione dello zucchero, allora i calcinacci potrebbero riuscire dannosi, in quanto che si trova che a misura di codesta radice assorbisce maggior copia di sali, diminuisce d'altrettanto la quantità di zucchero che vi si forma; di modo che quando debbono servire al nutrimento dei bestiami si può essere presso che indifferenti sul fatto; ma quando dovessero servire all'industria speciale della fabbricazione dello zucchero, allora sarebbero da evitarsi quest'ingrassi, i quali servono ad eccitare la loro vegetazione, ed a far loro prendere un maggiore sviluppo, ma conducono a diminuzione dello zucchero.

Molte manifatture danno *dei sali ammoniacali*, dei quali non fanno conto veruno e che si ritrovano nelle sostanze che esse gettano via; segnatamente le officine che preparano il gas illuminante nelle nostre città, hanno molte acque, nelle quali si contiene una quantità notabile di ammoniaca, ed è un peccato che questa non sia utilizzata dall'arte agraria. Un poco di acido-solforico, fisserebbe quell'ammoniaca, riducendola a solfato, e ne farebbe così un ingrasso potentissimo e vantaggioso. Schattenman si è adoperato per questa industria speciale, ed ha mostrato l'utilità grandissima che ne potrebbe ritrarre l'agricoltura, e in qualche luogo, in paesi molto industriosi, e dove l'agricoltura si appoggia più che fra noi sulla scienza, dove l'agricoltore è disposto ad adottare ogni genere di risorse che la scienza gli additi, questa sorte d'ingrasso si è già incominciata ad usare.

La *terra di ossa* è un altro genere d'ingrasso inorganico di molta importanza. Nella terra d'ossa, ossia nel principio calcare che forma la base delle ossa, il fosfato di calce entra per una porzione considerabile. Questa sostanza nasce dalla combinazione con la calce di un acido formato dal fosforo. Però le ossa macinate tali quali, contengono anche molto azoto ed altri principj

che sono utili alla vegetazione; ma come ingrasso inorganico io ne devo parlare segnatamente pel fosfato di calce che contengono, e che rende importanti servigj in agraria; specialmente quando si destina a fertilizzare il terreno destinato alla cultura del grano, perchè il grano assorbe una gran quantità di questo sale, ed è per questo che riesce smungente di cotesto principio nei nostri terreni, mancando il quale è impossibile che il grano si formi; cosicchè l'aggiunta della polvere d'ossa ne' nostri terreni, e segnatamente per la cultura del grano, è sempre per produrre una grandissima utilità dove si possa praticare, e praticare convenientemente. Per quest' uso anche le ossa prima calcinate riescono vantaggiose perchè la loro polvere è costituita da fosfato di calce.

Avverto che il *fosfato di calce*, quale si trova però nelle ossa, è poco solubile; per lo che occorrono delle manipolazioni chimiche, volendo rendere più efficace come ingrasso. Però anche tale quale, con l'aiuto del tempo le piante lo assorbono o riesce utilissimo: ma il fosfato di calce è così importante ad adottarsi che non lascerò passare l'occasione senza avvertirvi, che dove si raccolgono molte orine, come nelle città, sarebbe di gran convenienza il prepararlo direttamente, giacchè desse contengono, in gran quantità delle sostanze, le quali si convertono in fosfato di calce una volta che siano messe in contatto con la calce medesima. Basta raccogliere delle orine, segnatamente umane, e nel recipiente dove si versano aggiungere a poco a poco del *latte di calce*, cioè della calce caustica sospesa nell' acqua in modo che questa prenda quell' apparenza lattiginosa che le fa dare questo nome, perchè immediatamente l'acido fosforico, che già esiste nelle orine, si combini alla calce, e formi del fosfato di essa, insolubile, che si precipita. Allora lasciata la materia in un conveniente riposo si trova una sostanza bianca nel fondo, che è il fosfato di calce con calce in eccesso che vi si può lasciare unita con utilità; separato il liquido che soprannuota, questo può riunirsi agl' ingrassi liquidi, e può servire ad inaffiare delle praterie e delle culture con grande utilità; mentre cotesta sostanza bianca che si deposita in fondo al recipiente, seccata al sole e ridotta in polvere, si può spargere segnatamente in primavera nei campi di grano ed ottenersene un buon resultato. Si sono preparate con le orine delle sostanze, alle quali impropriamente è stato dato il nome di *urati*; dico impro-

priamente perchè questa parola usata a rigor chimico designerebbe tutt'altra cosa da quelle sostanze che si ottengono con quei processi che si sono adottati. In generale non si è fatto che versare le orine, che si raccolgono nelle città, sul gesso cotto, e formare una pasta, che seccata si polverizza e si sparge come ingrasso. Cotesto non è agli occhi dei chimici un *urato*, ma è una sostanza nella quale l'orina entra per molto e che dà al terreno una gran fertilità. Nè posso omettere di ricordare il *nero animale* che si trova in commercio, e che generalmente proviene dalle raffinerie di zucchero. Può esser formato da ossa, da sangue e da altre materie animali carbonizzate; e cotesta sostanza, della quale in certi luoghi l'agricoltura fa gran consumo come ingrasso, è efficacissima, e per certe terre e per certe culture meriterebbe di esser provata da noi, se il commercio ce la esibisse a prezzi discreti.

Fra gl'ingrassi inorganici, dei quali ho creduto di dovervi parlare, mi resta, in ultimo luogo, a dir due parole del gesso, o *solfato di calce.*

Il gesso, o solfato di calce, è spesso di buon effetto applicato direttamente a certe culture; e già vi ho indicato il buon uso che si può fare di esso, adoprato per fissare l'ammoniaca nelle nostre masse di letame: ma usato direttamente come ingrasso, agisce in un'altra maniera.

È ormai dimostrato che il gesso non è utile per ogni sorta di vegetazione, ma lo è specialmente per le piante *leguminose*, e per le piante *crucifere*, vale a dire per le piante baccelline, e per quelle, le quali appartengono alla categoria dei cavoli, delle rape, delle senapo, insomma per quelle che contengono in loro molto azoto, e anche un poco di zolfo: di maniera che pare che effettivamente il gesso ceda alle piante uno dei suoi componenti, lo zolfo. Però se si applica il gesso al terreno e vi si mescola, la sua azione è minore sulla vegetazione delle piante che ho indicato, di quel che non sia quando il gesso si sparga in polvere sopra le loro foglie, segnatamente in momenti di guazzo. Allora spargendo il gesso in polvere, imbiancando coteste piante con quella sostanza, la quale vi resta sopra aderente per molto tempo, si vede la loro vegetazione spiegarsi con maggior forza, ed accrescersi come ad un tratto: pare che, siccome il gesso è in piccola parte solubile, si sciolga effettivamente, e sciolto che sia venga assorbito anche

dalle foglie delle piante più di quel che non lo sia per le loro radici. Sicchè dovendo adoprare il gesso come ingrasso per certe culture, val meglio adoprarlo spargendolo sulle fronde delle piante, di quel che mescolandolo nel terreno, ed è meglio adoprarlo cotto che crudo.

Però si osserva, che nei terreni nei quali si contiene di già del gesso in abbondanza, come sarebbero per esempio le terre della nostra Val d'Elsa, il gesso non spiega un'azione abbastanza energica per esserne consigliato l'uso, nè aggiungendolo al terreno, nè spargendolo sopra le foglie delle piante.

E che realmente il gesso sia assorbito dalle piante, quando resti un qualche tempo sulle loro foglie in tempi umidi, sembra dimostrato da questo fatto; che i legumi (come sono i fagioli, i ceci e altre civaje di questa sorta) quando crescono sopra i terreni che contengono del gesso, nel cuocere divengono anzi che teneri duri, ed accade lo stesso per effetto della cottura quando si adoprino per cuocerli acque che fanno tartaro, e che contengono appunto del gesso. In tutti questi casi i legumi non cuocono mai bene; e lo stesso accade quando abbiano provato l'azione del gesso spargendolo sulle piante. Lo che dimostrerebbe l'assorbimento che le piante fanno del gesso anche per gli organi foliacei.

È famosa l'esperienza fatta in America da Franklin, il quale accreditò moltissimo l'uso del gesso in quei vasti paesi; segnatamente sui trifogli e sulle mediche. Franklin la mattina spargeva il gesso, e si divertiva a spargerlo in modo da formare sulle praterie delle parole, e scrivendo così a lettere cubitali: *Questo è stato ingessato.* Fatto è che dopo pochi giorni queste lettere si leggevano da lontano, perchè i trifogli, nei punti che avean ricevuto il gesso, erano talmente cresciuti al di sopra delle altre piante, alle quali non era stato somministrato, che si vedeva benissimo l'effetto prodotto. E cotesta industria specialissima di Franklin che ho voluto raccontare, è stata l'origine del credito che il gesso ha acquistato in certi paesi: perchè l'esperienza mostrò, e gli occhi dissero a tutti, l'efficacia che il gesso stesso aveva spiegato sulla vegetazione.

Vi sono dei sali che il commercio esibisce in quantità notabile e talora a prezzi discreti, i quali possono adoperarsi spargendoli in polvere o sciolti in acqua o uniti ai letami di stalla, e sono di-

fatto adoprati specialmente in Inghilterra come ausiliarj dei concimi. Tali sono il

Solfato d'ammoniaca a. . . .	fr.	19	il quintale
Nitrato di soda	»	25	idem
Solfato di potassa	»	20	idem
Sal marino o cloruro di sodio .	»	3	idem
Solfato di soda	»	6	idem

Sono adoprati in ragione di circa 1 quintale metrico per una superficie di circa ari 21; ma fra questi cinque sali, i due primi son quelli che godono di maggior credito, e vengono usati più generalmente. Il nitrato di soda è peraltro accusato di facilitare l'allettamento de' grani, ed il sale comune è considerato come un buon mezzo per prevenir questo danno, usato alla dose di un quintale per arpento.

Non ho esperienze da me fatte, e non conosco i risultamenti precisi ottenuti da altri coll'uso di queste sostanze nel nostro paese.

Ingrassi organici vegetali.

Parlando ora degl'ingrassi organici vegetali, credo di dover prima di tutto discorrere di quelli che la natura stessa impiega a fertilizzare la terra, vale a dire delle piante.

Quando noi lasciamo un terreno in riposo, questo terreno, ognun lo sa, acquista un certo grado di fertilità; l'acquista perchè assorbe dall'aria atmosferica dei principj fertilizzanti che ormai vi sono noti; e acquista fertilità perchè in quel tempo la vegetazione spontanea vi si stabilì, e le piante che crebbero morirono sul luogo, e riportarono nel terreno i principj che avevano preso dal suolo stesso, e quelli che avevano assorbito dall'atmosfera.

Sicchè uno dei modi, con cui la natura fertilizza il terreno, è quello della vegetazione spontanea. Purchè delle piante crescano e si lascino morire sul terreno stesso, formano del terriccio, e questo terriccio rimane a benefizio del suolo, e quindi si trova sempre il terreno stesso ingrassato.

Ho parlato fino dal principio della lezione della distinzione da farsi fra piante miglioratrici, e piante voraci: ma ho mostrato, che quando le piante si lasciano a benefizio del terreno, e che la nostra industria non viene a far raccolta là sopra, ed

asportare dal terreno quel che le piante presero, tutte le piante divengono miglioratrici, ma a grado diverso; perchè, ve l'ho già detto, quelle piante che tutto presero dal terreno, possono rendere al terreno stesso quel che ne presero: quelle che presero un po' dal terreno, un po' dall'aria, rendono al terreno quel che presero da lui, e vi aggiungono quello che presero dall'atmosfera: ma quelle che presero molto dall'aria, e poco dal suolo, sono le vere piante miglioratrici, quelle di cui s'intende parlare quando si usa di questa voce. Così, già l'ho detto, se voi lasciaste il grano a benefizio del suolo, non sarebbe pianta nè miglioratrice, nè divoratrice, o sarebbe miglioratrice a un piccolissimo grado, perchè è pochissimo quel che prende dall'aria. Ma se lasciaste le fave completamente a miglioramento del suolo, voi trovereste un accrescimento notabilissimo nella sua fertilità; accrescimento che si trova malgrado che facciate raccolta dei semi di codeste piante, sebbene asportiate anche una gran parte delle fronde, e lasciate solo le radici e la poca foglia che cade a benefizio del campo. Basta che quella pianta vegeti su quel terreno, perchè effettivamente quel terreno migliori; e se lasciaste tutta la raccolta a vantaggio del terreno, voi avreste un miglioramento sensibilissimo in esso.

Dunque, dopo questa esemplificazione, mi pare che sia venuto il momento opportuno per discorrere dei *sovesci*, i quali costituiscono l'ingrasso organico vegetale, il più importante di cui l'agricoltore possa far uso.

Se io semino in un terreno una pianta, e la sovescio nel terreno stesso, quando essa sarà arrivata al punto della fioritura, che è il punto nel quale la vegetazione ha preso il più possibile dall'aria atmosferica, cotesta pianta metterà nel suolo tutto quel che aveva già preso dal suolo, e quel che ha potuto prendere dall'aria. Ma se avrò adoprato una pianta dell'indole di quelle che si dicono voraci, cioè di quelle che pigliano molto dal suolo, e poco dall'aria, il sovescio avrà poca utilità; e se avrò adoprato una pianta di quelle che a ragione diconsi miglioratrici, che prendon molto dall'aria e poco dal suolo, il sovescio porterà una utilità considerabile.

Infatti in Piemonte un chimico illustre consigliava il sovescio di segale; e il sovescio di segale ha una qualche utilità nelle terre arenose; ma il vantaggio che segnatamente cotesto sove-

scio aveva, era quello di rendere al terreno i principj minerali che dal terreno stesso avea estratti, coll'averli prima resi più idonei ad essere assorbiti dalla vegetazione futura. Infatti le piante nell'assorbire dal terreno i principj minerali che fissano, gli attuano nel modo in cui esse hanno potuto nutrirsene e li riducono atti a servire di nutrimento alle piante che verranno dopo, più di quel che essi nol siano quali esistono nel terreno originariamente. Sicchè, quando i principj minerali hanno fatto parte di un vegetale (in questo caso della segale), è certo che sovesciando la pianta, questi principj saranno assorbiti più facilmente dalla vegetazione futura di quel che le piante non faranno se dovranno andare a trovarli, sparsi, come sono, nel suolo.

Sicchè l'utilità del sovescio di segale sussiste, ma non è grande; e quindi cadde di credito.

Ma se invece di graminacee, si adoprino piante che si possano considerare come vere miglioratrici, perchè prendono poco dal suolo e molto dall'aria, allora il sovescio acquista una grande importanza. Infatti ognun sa quale utilità si ricava dal sovescio di fave. Le poche fave che adoperate per la sementa, sparse nel suolo come ingrasso, gli darebbero pochissima fertilità, perchè piccola quantità di principj contengono in sè medesime che possan servire di nutrimento alle piante che volete coltivar dopo. Ma coteste pochissime fave che adoprate per seme quando hanno vegetato, quando hanno formato una fronda lussureggiante, quando per mezzo di questa fronda hanno assorbito dall'aria atmosferica quel più che possono, se le sovesciate allora, danno un vero ingrasso, e voi aggiungete della vera fertilità al terreno, la quale proviene non già dal seme che adopraste, non già dal terreno, sul quale coteste piante vissero, ma dall'aria atmosferica, dalla quale coteste piante la seppero succhiare.

Voi sapete benissimo che molti adoprano i lupini per ingrasso cuocendoli prima per toglier loro la facoltà di nascere e spargendoli sul terreno insieme colla sementa del grano e ne ottengono buon effetto. Infatti i lupini contengono il 3 e mezzo per cento di azoto, e quando si acquistano a prezzo conveniente, possono riuscire un eccellente ingrasso. Ma dove i lupini vegetano bene e possono produr molta fronda seminati in precedenza del grano, in modo da formare un buon sovescio per quella cultura, val meglio adoprarli così, perchè allora la terra si arricchisce di tutto quello

che contenevano nel loro seme, e di quello che vegetando avevano acquistato dall'aria.

Dunque i sovesci sono di molta importanza: dunque i sovesci si debbono praticare segnatamente con piante miglioratrici; cioè con quelle, le quali molto prendono dall'aria, poco dal suolo; e per conseguenza si debbono fare particolarmente con le leguminose e con le crucifere; si debbono fare con i lupini, con i piselli, con le fave, con le piante che generalmente si dicono baccelline; si debbono fare con quelle piante che appartengono al genere delle rape, delle senape: e infatti in molti luoghi la senapa bianca, e la senapa nera sono adoprate per sovescio con grande utilità.

Ma i sovesci che sono di tanta importanza, hanno per praticarsi una gran difficoltà presso di noi; e la difficoltà sta in questo, che quando abbiamo una stagione arida per lungo tempo, si riduce inutile il seminare delle fave, dei lupini, e altre piante da sovescio quando queste non principieranno a nascere che nel Settembre, quando appunto si dovrebbero seppellire nel suolo; nel caso nostro avranno acquistato ben poco sviluppo, ben poco avranno potuto prendere dall'aria atmosferica. In primavera possiamo fare più facilmente dei sovesci; ma noi siam soliti sempre a prender di mira il grano, e sogliamo far sempre tutto per lui; ed al miglioramento generale del terreno poco si pensa; vogliamo far del grano, e per conseguenza facciamo i nostri sovesci in maniera, che servano più specialmente per la cultura di esso, ed in modo che questa pianta possa succhiare immediatamente in quei punti dove si è fatto il sovescio per divenire più rigogliosa. Per conseguenza voi capite, che io voglio dire che quando si facciano i sovesci, bisognerebbe farli a benefizio generale del terreno, a miglioramento del fondo, come vi ho detto nelle lezioni passate relativamente al modo di sparger gl'ingrassi: e intendete che voglio concludere, che come ho detto che i letami si debbono spargere per grandi masse, si debbono incorporar bene, ben seppellire nel terreno; e ci dobbiamo curar poco, se la prima e immediata cultura dopo il loro spargimento non ci darà tutto il prodotto possibile (ma dobbiamo star contenti nell'esser sicuri che la fertilità si accumula nel terreno, e si troverà cotesta fertilità se non con la prima, con la seconda e colla terza raccolta), così i sovesci bisognerebbe contentarsi di farli quando si può, ma fargli: e se la

cultura che deve venire immediatamente dopo non troverà in loro il suo vantaggio, siamo pur persuasi che se con i sovesci avrem messo della fertilità nel terreno, verrà il giorno in cui le culture si approfitteranno di lei. Per conseguenza giacchè è difficile che nel nostro paese, a motivo dell'indole delle stagioni, si possono fare utilmente sovesci autunnali, molto meglio sarebbe fare i sovesci di primavera, e adoprar questi non per la cultura del grano, perchè sarebbe troppo tardi per quello, ma adoperarli per i terreni che debbono tornare a rinnuovo. Se aveste un bel sovescio dove volete fare la cultura del formentone, se voi aggiungerete poi a cotesto sovescio del letame e degl'ingrassi liquidi, tanto meglio; di quel sovescio poco si gioverà il formentone, come poco si giova dei letami un po'grossolani che seppellite nel suolo; moltissimo invece degl'ingrassi liquidi che andate adoprando; ma e quei letami e quei sovesci sarebbero risentiti dalle culture che verranno più tardi, cioè dalle culture autunnali. Cosicchè io raccomando l'uso dei sovesci nella primavera, sempre dove le circostanze speciali o locali non li contrarino. E fra queste circostanze, ci sarebbe quella, per esempio, di aver che fare con terre molto forti, molto grosse, le quali vogliono essere lavorate per tempo, e lasciate aperte perchè l'azione del gelo le disgreghi e le renda adattate alla buona vegetazione delle piante che si debbono affidare a cotesti campi; e allora se in coteste terre ci faceste dei sovesci perdereste i vantaggi della lavorazione sollecita, del gelo ec.; e in cotesto caso certamente i sovesci potrebbero riescire dannosi. Ma nelle terre di buona pasta, segnatamente calcaree, i sovesci si potrebbero far benissimo di primavera, tanto con le leguminose che con le crucifere.

E giacchè siamo a trattare di questa materia non voglio lasciare di farvi considerare che non è da omettere nella scelta delle piante da servir di sovescio il valore del loro seme. Le fave, i lupini, ec. costano assai, e talora quando sono adattate al terreno le crucifere sono da preferire specialmente pei sovesci di primavera seminandole nell'autunno. Infatti le rape, il colzat e simili, colla loro sollecita vegetazione, danno nella primavera sovesci eccellenti e abbondanti che son veramente raccomandabili.

In alcuni luoghi crescono mirabilmente le capraggini (*galega officinalis*) e danno un sovescio magnifico colla loro fronda all'epoca della sementa del grano. Lo sanno e lo praticano utilmente nel

Val d'Arno superiore. Anche il Guado (*Isatis tinctoria*) in alcuni luoghi dà un eccellente sovescio di primavera.

Ma questa importanza dei sovesci, che credo di avere abbastanza svolta alla vostra considerazione, merita ancora qualche altra parola.

Abbiamo detto che vi sono delle terre, nelle quali le sostanze organiche vegetali sotterrate divengono facilmente acide, ed in quelle la vegetazione delle culture che ci si vogliono fare, riesce danneggiata, e bisogna ricorrere all'uso della calce per neutralizzare quest'acido, e per ottenere tutto l'effetto dal terriccio che rimane seppellito nel suolo. Cosicchè le terre calcaree saranno le terre fatte apposta per i sovesci. Anche le silicee saranno terre che ricaveranno un gran vantaggio dall'uso dei sovesci. Ma le terre argillose potrebbero esporci al pericolo, quando i sovesci ci fossero riusciti molto rigogliosi, quando molto considerabile fosse la massa delle materie organiche che si venisse a sotterrare, di divenire acide, e invece di fertilizzare coteste terre così, si potrebbero mettere in condizione di dare delle raccolte molto scadenti, quando non si possa venire in loro soccorso con la calce per neutralizzare cotest'acido; nel qual caso vi ho già detto parlandovi dei *correttivi* quanto cotesta calce riesca utile ed opportuna.

Ed un'altra cosa giova dirvi, per quanto possa parervi un poco anticipata; ma credo sia meglio dire le cose due o tre volte con la speranza che le sieno intese e facciano frutto, di quel che una volta sola con la maggior probabilità che le si perdano. Vi sono delle piante, che molto prendono dall'aria, le quali sono le piante che meglio servono a somministrarci il modo di fare i sovesci. Fra queste piante, che pigliano molto dall'aria, vi sono alcuni foraggi, segnatamente i trifogli. In generale tutti quelli che hanno un bel campo di trifoglio (non parlerò dell'erba medica la quale è una pianta che dura molti anni, la cultura ne costa assai, e merita di essere molto rispettata, e lo vedremo a suo luogo); ma parliamo dei trifogli, delle vecce, e di altre piante leguminose che si seminano anche per foraggio. Quando si ha dunque un bel campo di foraggio, non par vero di metter là dentro la falce, e di alimentare i nostri bestiami per fare i così detti *guadagni di stalla*, e dei guadagni di stalla verrà il giorno di dover parlare; per ora lasciamoli là: vogliamo alimentare questo nostro bestiame, del quale abbiamo di bisogno per fare dei concimi: vogliamo dunque convertire questo campo di foraggio in concime, perchè poi

questo concime serva a fertilizzare le nostre terre. Guardate un po' quanto poco si riflette alle nostre operazioni agrarie, a quelle più semplici, a quelle più comuni e generali! Coteste piante, il trifoglio, e le vecce, per esempio, quando sono seccate contengono 1 $\frac{6}{10}$ di azoto; vale a dire per 100 chilogrammi di peso contengono un chilogrammo e sei decimi d'azoto. Voi date cotesto foraggio al bestiame, che se ne nutre, e ne ricavate ingrassi, guadagni ec. Che cosa vi restituisce questo bestiame? Dell'alimento che voi gli avete dato, vi restituisce il 43 per cento. Se voi analizzate gli escrementi solidi del bestiame, se analizzate anche gli escrementi liquidi ed i principj che vi si contengono, e che provengono dal nutrimento che gli avete dato, troverete che dei 100 chilogrammi di trifoglio secco, e dei principj che si contenevano in esse, l'equivalente è di 43: per fare il discorso tondo, come soglio fare sempre quì, dirò la metà; cioè il 50 per cento. Dunque un chilogr. e sei decimi di azoto si è perduto per la metà, la quale rimase nel corpo dell'animale, e restò per conseguenza la metà di uno e sei decimi, cioè $\frac{4}{5}$ a benefizio dei letami e poi del campo. Se quando quel campo era in fioritura perfetta un buon coltro avesse sovesciato cotesti foraggi a vantaggio del terreno, credete voi che sarebbe stato uno sproposito grosso? In qualche caso sì, in qualche caso no. Ilo del bestiame al quale è necessario quel nutrimento: dunque è un sacrifizio che farò, facendo passare quel foraggio pel corpo dell'animale, perchè perderò la metà del suo valore come ingrasso, come letame, e il bestiame dovrà pensare a rendermi conto di cotesta metà che ha assorbito. Ho detto dianzi che verrà il giorno che faremo il conto addosso al bestiame, ma frattanto ecco quello che ho voluto dire: che molte volte noi facciamo tutto questo giro; falciamo il nostro foraggio, lo portiamo alle stalle, lo facciamo mangiare agli animali, e tenghiamo un capitale vistoso in animali per fare del concime; riportiamo questo concime dopo averlo manipolato bene o male nelle nostre concimaje nel campo: e tutto questo per rendere al campo la metà di quel che v'era prima che si tagliasse per darlo al bestiame. Dimodochè in un poggio, in un luogo dove il carreggio è difficile, e dove il tenere il bestiame molte volte è a carico, lasciato il bestiame che è necessario per forza motrice per i lavori, si potrebbe senza tanto incomodo rimettere molti foraggi a dirittura nel terreno, sicuri d'averlo bene ingrassato; perchè vi ho detto che 100 chilogrammi di trifoglio, 100 chilogrammi di strame di vecce secche contengono uno e sei decimi di

azoto, quasi quel che contiene il concio normale. Sicchè voi facendolo divenir concio, e diminuendolo per conseguenza della metà, perdete una quantità di materie fertilizzanti. Voi avrete dei vantaggi dal bestiame, nè oggi è luogo di parlare di questi, e lasciamo intatta la questione; ma come agricoltori vi ho dovuto far considerare che parlando di sovesci, moltissime volte come a voi non dispiace di sovesciare un campo di fave fatte espressamente per questo, come sovesciate un bel campo di lupini che seminaste con quello scopo, così potreste trovar convenienza a sovesciare un bel campo di vecce e di trifoglio o di sagginella ec., senza prima servirvene per alimento degli animali.

Siate pur sicuri che quando avete adoprato i foraggi per alimento del bestiame voi avete perduto la metà della fertilità cho vi potevano dare direttamente adoprati per sovescio. E che questo sia, lo mostrano molti fatti che registra accuratamente la storia dell'arte nostra, la quale li raccoglie nella pratica di agronomi illustri, negli atti degli stabilimenti agrarj cospicui, e segnatamente vi è la famosa questione agitata fra uno dei grandi agronomi francesi, Bella, c l'altro celebre francese Dombasle. Il Bella allo stabilimento di Grignon aveva un pezzo di terra assai considerabile e sterilissimo. Io ho portato meco i materiali costituenti di cotesto terreno, e certo ognuno di noi stupirebbe vedendo quel che l'arte ha ridotto codesto suolo ingratissimo. Il grande agronomo francese Dombasle, vedendo gli sforzi che Bella faceva in quel fondo, ebbe a dire, che perdeva il suo tempo; e si maravigliava come un agronomo della forza di Bella potesse insistere in cotesta impresa. Ma Bella era stato buon militare, aveva fede nei principj, aveva molto ordine in testa, cd un'insistenza ammirabile. Dombasle ogni anno domandava a quelli che andavano a Roville e venivano da Grignon: « Come và lo scasso di Bella? » V'era chi rispondeva: « Eh.... così così ec. »; e Dombasle ripeteva la medesima sentenza; che Bella non avrebbe fatto nulla; che si era messo alle prese con un nemico impossibile a domare. Ebbene andate a Grignon e vedete quel che Bella abbia fatto. E come ha egli fatto? unicamente con i sovesci. Bella non ha fatto che seminare in quella terra ora le fave, ora le vecce, ora delle crucifere, ed appena eran fiorite le sovesciava, e da capo; e da capo, senza pensare a cavare raccolte. Intendo che ha fatto un'anticipazione a quel terreno, che ci ha speso; ma il meno possibile; e l'ha

arricchito talmente di principj organici che l'ha potuto rendere produttivo, e assoggettarlo a una produzione non dissimile da quella alla quale sono stati assoggettati gli altri terreni della sua intrapresa.

Noi facciamo molti scassi nei nostri luoghi; ma cosa portiamo in quei divelti? Io veggo della gente che si affatica a dissodar la terra più che può: ma come concimerà codeste terre? Noi pretendiamo che quando abbiamo lavorato un terreno tutto sia fatto: sarà gran che se ci portate quel poco di concio che è necessario appena per ottenere una magra raccolta, e generalmente aspetterete dalle influenze atmosferiche quel miglioramento che il terreno può ricevere. Bella intese di fare delle anticipazioni; ma siccome e per l'erta del luogo, e per la difficoltà di aver foraggi, e di poter preparar letami non poteva fertilizzare cotesto terreno direttamente con i concimi, lo fertilizzò direttamente con i sovesci, i quali non richiedevano da lui che piccole anticipazioni di spesa, perchè tutto il resto, la vera fertilità gli veniva gratuitamente dall'aria, in quanto che sovesciava delle piante miglioratrici per arricchir quel terreno. E se dei sovesci non hanno gran fatto parlato i grandi maestri dell'arte nei loro libri non deve fare specie, perchè questi grandi maestri, i di cui libri studiamo a preferenza, sono gente del Nord, di paesi nei quali i sovesci hanno molto meno importanza che presso di noi, in quanto che abbiamo già detto a suo luogo, che nei paesi meridionali si forma molta maggior quantità d'ammoniaca che al nord, dimodochè i sovesci riescono di maggiore efficacia dove possono assorbire di più dall'atmosfera.

Dopo aver parlato dei sovesci io vi citerò le *panelle di diversi semi oleiferi* come ingrassi. Noi sogliamo adoprare quelle panelle di seme di lino o di rape, per il nostro bestiame onde ingrassarlo: in qualche altro luogo, dove il prezzo ne è più mite che da noi, l'adoprano come ingrasso. Ma non crediate che anche da noi non si possa in qualche caso, o in qualche cultura speciale, adoprare questo costoso ingrasso per fertilizzare le nostre terre, in quanto che queste panelle contengono il cinque per cento d'azoto: ora vedrete nella enumerazione che vi farò degl'ingrassi, segnatamente animali, che il cinque per cento d'azoto è contenuto da poche sostanze. Dunque anche le panelle, per quanto generalmente non possano servire d'ingrasso nel caso nostro a causa del prezzo, pure debbono essere enumerate fra gl'ingrassi; e voi lo dovete cono-

scere, e sapere che sono ingrassi efficacissimi, e si possono adoprare in certe culture utilmente.

Le vinacce, la polpa delle frutte che servirono alla preparazione del sidro, le sfondature delle botti ec., e tutte le sostanze che contengono molta potassa, possono servire d'ingrasso.

Fra le altre cose i *pampani*, che costituiscono un magro cibo per il nostro bestiame, potrebbero, disseccati che fossero o sotterrati verdi, essere di grande utilità per le terre segnatamente piantate a vigna.

Ed a questo proposito un'altra parola relativa a quest'uso di certe sostanze alimentari per i bestiami. Comincia ora (fine di Luglio) il momento in cui sarete tutti addosso alle viti ed alle piante che le sostengono, per prendere quelle poche foglie che credete ben fatto di strappar loro in questo momento. Ma, amici miei, fate qualche volta i conti, specialmente del vostro tempo. In generale il contadino non valuta nulla il suo tempo, e per questo fa delle faccende che non ne pagano niente affatto il valore. Fra le faccende di questo genere vi è appunto questa della sfrondatura di coteste piante, la quale ne esige moltissimo; e fa danno gravissimo alle piante che la subiscono; danno tale che le rovina, anticipa la morte delle viti e degli oppj; e vi dà, che cosa? Un nutrimento da capre, un nutrimento che serve appena appena a tenere in vita gli animali; che serve unicamente col suo colore, più che colla sua sostanza, ad allettare l'appetito dei bestiami, a far loro mangiare un poco di cattiva paglia in miscuglio. Ma non sarebbe meglio avere qualche campo di buon foraggio in vece che darsi a un'industria di cotesta sorta, che vi costa tanto sudore, non vi procura nessun vantaggio reale e vi fa molto danno indiretto?

Le acque dei maceri del lino e delle canape sono adoprate come ingrasso in qualche luogo dove queste macerazioni si fanno in recipienti a tenuta. Si usano segnatamente per innaffiare i prati che ne risentono un vantaggio considerabile.

In oggi si adopra una gran quantità di scorza di piante diverse per conciare le pelli, che va sotto il nome di *vallonea*. Cotesta sostanza dopo aver servito nelle conce generalmente si brucia, e non si potrebbe adoprare per ingrasso immediatamente, in quanto che il principio astringente e conciante che essa contiene tuttora, riesce dannoso alla vegetazione delle piante. Per adoprar-

la bisognerebbe ridurla a terriccio; e per ridurla così bisognerebbe eccitarvi una forte fermentazione, e lasciarla lungo tempo reagire affinchè non riuscisse dannoso l'uso di cotesta sostanza come ingrasso. Però cito la vallonea e tutti cotesti avanzi di scorze non come ingrasso, ma perchè il nostro professor Taddei ingegnosamente ha indicato un uso prezioso, al quale potrebbero servire, ed è questo: se le masse dei nostri letami, che fermentano troppo energicamente, fossero bagnate con acqua, la quale avesse disciolto i principj che restano ancora nella vallonea, la fermentazione sarebbe ammansita, sarebbe trattenuta: gli ingrassi, e segnatamente le sostanze azotate che essi contengono, proverebbero l'effetto stesso che provano le pelli nel trogolo del conciatore; sarebbero, per così dire, conciate, e coteste sostanze non fermenterebbero altrimenti con tanta prontezza, e somministrerebbero i loro principj alla vegetazione a poco per volta, appunto come si richiede da un buon ingrasso.

Cosicchè, chi fosse alla portata di avere cotesti residui potrebbe macerarli in dei trigoli d'acqua, e adoprare poi quell'acqua per bagnare le masse di letame, invece di adoprare acqua pura; e gliene verrebbe vantaggio. E della efficacia di queste sostanze ne dovete esser certi, anche considerando che le pelli sono sostanze di per sè medesime eminentemente putrescibili, e che la concia impedisce cotesta putrefazione dei loro tessuti, e li converte in cuojo. E voi tutti sapete l'utilità dei cuojattoli impiegati siccome ingrassi; appunto perchè coteste pelli divenute cuojo cedono a poco per volta i loro principj nutrienti alle piante; mentre se le adopraste avanti la concia, se gli adopraste come pelle, allora la loro scomposizione sarebbe troppo rapida, ed entrerebbero nella categoria degli ingrassi, dei quali vi parlerò in ultimo luogo.

Io vi citai l'*ingrasso Jauffret* quando vi parlai della fermentazione, e vi dissi che quando si trattava di scomporre rapidamente dei tessuti coriacei e duri dei vegetali, l'uso della fermentazione poteva essere opportunissimo, e vi citai allora l'esempio di quell'agricoltore che avea ridotto il bossolo e la scopa a buon terriccio in breve tempo eccitandovi una forte fermentazione.

Ora vi darò la ricetta di Jauffret: consiste nel prendere tutte queste materie vegetali, e noi possiamo prendere i nostri steli del granturco, bisognando le piallature del legnajolo, insomma

tutto quello che ci può dare il regno organico vegetale d'inutile per sè stesso, ad adoprarsi tale quale. Tutte queste materie debbono essere ammucchiate sopra un piano, il quale non possa assorbire la umidità, cioè sopra un lastrico, sopra un mattonato che penda verso un piccolo recipiente, dove l'umidità che scolerà a suo tempo possa esser raccolta. Sopra un mucchio di queste sostanze del peso di mille chilogrammi se fresche, come sarebbero le scope, il bossolo ec., o 500 se secche, come sarebebro le piallature del legnajolo, i tutoli del formentone ec.; sopra un mucchio di questo peso Jauffret versava 4 ettolitri e mezzo d'acqua, nella quale aveva stemperato 25 chil. di fillggiue e 200 chil. di gesso in polvere, 30 chil. di calce viva, 10 chil. di cenere di legno, 5 chil. di sal grosso, 2 chil. di sal nitro ordinario, e 2 ettolitri di pollina o colombina, per servire di lievito alla fermentazione: di questo liquido si valeva ad innaffiare il mucchio ripetutamente, raccogliendo in quel piccolo recipiente, che ho detto, tutto quello che scolava. Ebbene, cotesta massa arrivava al punto di segnare sino a 75 gradi di calore, fumava come una caldaja piena d'acqua bollente. In 15 giorni o un mese la fermentazione era quasi finita, e le materie della massa erano scomposte e ridotte a terriccio. Allora aggiungeva su cotesta massa del pozzonero, del sangue, delle sostanze eminentemente fertilizzanti, ma solamente allora, cioè quando la fermentazione era passata e' l'adoprava nei campi e questo metodo di Jauffret si estese dove è gran scarsezza di concimi, e dove è abbondanza di queste sostanze, con le quali quell'ingrasso si può preparare. Sarebbe utilissima cosa da praticarsi, segnatamente nelle nostre montagne; ma questa ricetta che ho dato, che precisamente è quella di Jauffret, e che in seguito è stata modificata in più modi, voi capite bene che non è d'assoluta necessità il seguirla esattamente per ottenere ognora un buon risultato.

Ingrassi organici animali.

Ora vi parlerò degl'ingrassi organici animali dopo avervi trattato dei vegetali.

Tutte le sostanze animali sono eminentemente proprie a servire d'ingrasso, perchè oltre all'essere ricchissime di azoto e di carbonio, contengono in abbondanza alcali, sali e terre delle quali

la vegetazione si giova. Ora io non ho avuto modo di scriverli su quella tavola, perchè non vi è spazio sufficiente, ma ponete mente a questi numeri che sono per dirvi, e che poi potrete consultare a suo tempo, quando questa lezione sarà stampata. Valutando l'azoto come l'elemento per eccellenza negl'ingrassi di questa categoria, darò un prospetto delle quantità medie che se ne contengono in varie sostanze animali, secondo l'analisi di diversi chimici.

Le carni, o parti musculari degli animali contengono fino a 20 per cento di azoto.

Gl'intestini, le unghie, i peli, le penne e gli avanzi delle conce presi in media, il 18 per cento.

I cenci lani e i pelumi di lana, il 16 per cento: – vedete dunque perchè siano così ricercati essendo ricchi di questa sostanza.

Il sangue secco, il 12 per cento.

La colombina, l'8 per cento: – e noi la riteniamo per uno dei migliori e più efficaci ingrassi; ma ponete mente al numero, ricordando che i cenci lani contengono il 16 per cento.

Il guano che ci viene dal Perù, il 5 per cento.

Il letto dei Bachi da seta, in media il 3 e un terzo per cento.

La pollina il 2 e mezzo per cento: – vedete che differenza!

Le crisalidi dei bachi da seta o *bacocci* il 2 per cento:

Il bottino l'1 e un terzo per cento: – notate la gran quantità d'acqua che vi si contiene; se questo fosse secco, e rimanessero le parti solide che vi sono disciolte, la quantità d'azoto crescerebbe di molto.

L'orina è pure ricchissima di azoto, ma muta tanto la sua composizione nelle diverse sue provenienze che sarebbe falsa qualunque media che si stabilisse. Può dirsi che la più ricca in azoto è la orina umana, ed in sali lo è quella vaccina.

Anche gli escrementi suini sono variabilissimi nella loro composizione a seconda degli alimenti diversissimi dei quali si nutre cotesta razza, e secondo il genere di vita al quale viene assoggettata. L'animale d'ingrasso consuma molto e rende poco; l'animale che vive vagando, consuma meno, e rende escrementi migliori. Il maiale vive e si contenta di erbe: con il solo trifoglio si può far vivere assai bene. Il maiale vive benissimo se si nutre di carni, e in molti luoghi si nutrono i maiali con animali morti, e segnatamente colle carni di cavallo e degli altri animali che si uccidono e dei quali non si può cavare miglior profitto. O vedete che gran

differenza passa talora nel nutrimento di quosta razza d'animali, e per conseguenza capite qual differenza passa e deve passare nella forza fecondatrice dei suoi escrementi.

Gli escrementi solidi pecorini (e noi teniamo il pecorino per uno dei migliori letami, e parlo qui del pecorino puro, senza lettiera) non contengono che 0,91 per cento d'azoto, ossia 9 decimi d'unità.

Quelli di cavallo, il 0,74 per cento; poco più di 7 decimi d'unità.

Quelli bovini il 0,41 per cento; poco più di 4 decimi d'unità.

Dunque vedete che noi facciamo tanti sforzi per nutrire queste vacche, questi bovi per avere il loro escremento il quale è il più povero di tutti in azoto.

Non può negarsi una grande efficacia a tutti gl'ingrassi di questa categoria; ma dessi sono più adattati a culture speciali di quello che alla vera e propria fertilizzazione durevole della terra. Per questo oggetto sono formati da un troppo ristretto numero di elementi, e sono di un'azione troppo rapida perchè riescano utili ad altre vegetazioni, che a quelle alle quali si applicano direttamente. Infatti tutti questi escrementi, tutte queste sostanze organiche animali, messe a parte dalle lettiere ed usate sole, sono sostanze che si scompongono in un momento. O le piante se ne giovano immediatamente, o rimangono immagazzinate nel suolo a vantaggio delle culture successive. Ma il loro piccolo volume, la loro troppo facile scomposizione è sempre un difetto per adoprarle con lo scopo di fertilizzare il terreno; sono preziose per adoprarle in culture speciali, a vantaggio di certe piante che debbono immediatamente risentire del loro effetto. Il loro volume sempre limitato rispetto alla loro efficacia grandissima, ne rende difficile l'uniforme spargimento. Come fareste a spargere uniformemente le carni? È quasi impossibile, e non si può conseguire la loro perfetta incorporazione nel suolo. In una parola, sono ingrassi da applicarsi piuttosto pianta per pianta a tempo opportuno, di quello che da amministrarsi al terreno per fertilizzarlo, e prepararlo a culture future.

E qui prima di parlare del migliore uso da farsi di questi ingrassi, vi dirò qualche cosa del guano, sostanza della quale si fa oggi un esteso commercio. Il guano è una materia di cui si fa ora una fortissima importaziono in Europa perchè è il pro-

dotto di secoli e secoli, durante i quali si è formato sulle coste del Perù, sulle coste dell'Affrica e di Sardegna. In cotesti punti degli uccelli acquatici vanno a refugiarsi in tempo di notte o di burrasca, e tutti quegli uccelli che vivono di preda, e spesso di pesci, dopo aver lungamente volato sul mare si posano su quelli scogli. L'industria umana e la solerzia dei viaggiatori hanno scoperto dei depositi immensi di escrementi di codesti animali, che da tempo immemorabile si stanno accumulando, e che ora dei navigli espressamente dediti a questo commercio vanno a ricercare, e portano in Europa. Ed è cotesta sostanza ricca assai, perchè come vi ho già detto contiene il 5 per cento di azoto, oltre ad alcuni altri principj molto importanti per la vegetazione e specialmente i *fosfati*. Cotesta sostanza è di una efficacia grandissima in promuovere la vegetazione, non ci è dubbio: dessa sotto un piccolo volume rappresenta una gran quantità del nostro letame ordinario, o per i luoghi di difficile accesso, per certe culture speciali è efficacissima. Ma cotesta sostanza ha gl'inconvenienti, dei quali vi ho già parlato, cioè per la sua troppo pronta scomposizione, è più da considerarsi come un ingrasso da ortolani, di quello che come un ingrasso destinato alla stabile, permanente e progressiva fertilizzazione del suolo: e, lo ripeto, quello che ha avuto il maggior credito fra i tre citati, è il guano che ci viene dal Perù. Viene poi quello d'Affrica, il quale pure è formato di escrementi d'uccelli che però sono meno ricchi di azoto. Quello finalmente della Sardegna, che è meno ricco ancora, e trovasi in piccola quantità.

Ora di tutti questi ingrassi animali, di cui vi ho parlato, il miglior modo di ricavarne partito è quello di mescolarli ai nostri ingrassi ordinarj, ma non per farli fermentare come quando erroneamente ci mettete il pozzo-nero, ma per aggiungerli quando siete vicini ad usarne; pure possono essere adoprati sciolti in acqua, e portati come ingrassi liquidi sui terreni e sulle culture che si vogliono con essi aiutare, ed anche in polvere tali quali. Questi ingrassi rendono i letami più composti e più efficaci; per conseguenza sono da aggiungersi con molta utilità ai letami nostri di stalla, come ho già detto. E vedete a questo proposito, quando preparate il letame di stalla, non sapete a quale cultura sarà applicato: vogliamo preparare una sostanza la quale serva a tutte le nostre culture: non distinguiamo, come la scienza potrebbe insegnare, qual letame convenga ad una cul-

tura, quale ad un' altra: noi facciamo (perdonate l' espressione) una vivanda che ha da servire a tutti quelli che si hanno da nutrire; cosicchè con il nostro letame di stalla vogliamo fertilizzare tutti i nostri terreni, vogliamo nutrire ogni sorta di piante. Più sarà composto questo letame, più sarà ricco di principj diversi, più sarà certo che le piante troverranno in esso ciò che a loro abbisogna. Cosicchè il mescolare ai nostri poveri letami di stalla questi ingrassi ricchi di molti sali, questi principj che portano veramente molta fertilità nel terreno, è cosa sempre utilissima. E a questo proposito considerate che quando voi applicate poco concime, poco ingrasso sparso sopra una certa estensione di terreno, come facciamo quando adopriamo il guano, le piante dovranno con le loro radici cercare questo ingrasso ricchissimo per andare in traccia di particelle disperse in molto spazio, e non le troveranno tutte; molte sfuggiranno alla loro azione assorbente. Mentre se voi unite queste sostanze fertilizzanti ad una massa di letame, la quale ha un certo volume, molto più facilmente le radici dei vegetali le incontreranno, e così la vegetazione sarà posta in miglior condizione per giovarsi della fertilità portata nel vostro terreno.

A questo proposito soffrite un esempio. Accade nelle piante e per i letami, quel che accade per gli animali e per l'uomo a proposito di alimenti. Se voi prendete del pane finissimo e bianco, credete voi che lo stomaco, segnatamente di un lavoratore, credete voi che da cotesto pane ricaverà tutto quel che veramente ci si contiene di nutritivo? No certo: una gran parte sfuggirà all'azione digestiva, una gran parte sarà perduta ne'suoi escrementi. Se invece mangerà del pane casalingo, il suo nutrimento si farà molto meglio, perchè la materia alimentare avrà più volume, e lo stomaco ne caverà meglio e più completamente tuttociò che potrà servire alla nutrizione dell'individuo.

Così se prendete uno dei nostri più grossi animali, il bove per esempio, o la vacca; credete voi di poterli nutrire concentrando l'alimento in una piccola massa? Credete voi che riducendo 20 o 30 chil. di fieno, che basta a nutrire l'animale, in 2 o 3 chil. di estratto che si faccia di quel che si contiene di nutritivo in cotesta sostanza, l'animale prospererebbe? No certo: voi gli avete dato l'alimento sotto una forma così concentrata che una gran parte sfugge all'assorbimento, e va perduta. Lo stesso degl'ingrassi troppo ricchi di nutri-

mento quando si applicano alla vegetazione; la vegetazione non può tutto assorbire, una gran parte ne sfugge all'azione assorbente delle radici.

Cosicchè io credo, che il miglior uso che possa farsi di questa sorta d'ingrassi molto ricchi, sia quello di mescolarli con gl'ingrassi più poveri, con le cautele necessarie siccome ho detto.

Però avverto, che io non consiglio gli agricoltori che posseggono di questa sorta d'ingrassi di privarsene completamente per mescolarli agli altri letami: io credo che l'agricoltore avveduto e diligente dovrà conservare una quantità di questi ingrassi per adoprarli su culture speciali, alle quali porterebbero immensi vantaggi. E in conseguenza dovrebbe serbarsene una porzione per aiutare la vegetazione di quelle culture che rimanessero indietro, per attivare la vita di quei vegetali, nei quali la si mostrasse troppo languida.

Ingrassi composti.

Mi resta a dire degl'ingrassi *composti*, i quali sono ben distinti dai letami di cui discorsi nelle passate lezioni e che sono formati di sostanze minerali, unite con sostanze vegetali e animali: da questo miscuglio ne resultano degl'ingrassi efficacissimi ed utilissimi per certe culture particolari. Per esempio la *mota delle strade maestre*, le *spazzature delle case e delle città*, gli *scoli degli acquai e delle fogne*, le *raschiature delle aie*, le *loppe di ogni sorta di semi*, le *polveri e tritumi delle paglie e del fieno*, gli *spurghi di vasche e di canali*, insomma tutto quello che può contenere materie saline, alcaline e azotate può egregiamente servire d'ingrasso: nè sono punto da disprezzarsi le foglie di ortaggi, le radici guaste e simili cose provenienti dagli orti: anzi coteste sono sostanze estremamente azotate, le quali hanno molta efficacia.

La preparazione di quest'ingrassi composti consiste nel mescolare con terra le diverse sostanze, nel lasciarle reagire, nell'adoprarle quando questa reazione ha avuto luogo; e l'uso più particolare che si possa fare di queste sostanze è quello di spargerle segnatamente su i prati; e vedremo a suo luogo che tutto quello che torna utile ai prati riesce di utilità grande e fondamentale per il nostro mestiero. E siccome queste *composte* richiedono di essere bagnate coll'acqua perchè i diversi elementi che le formano reagiscano fra loro, se queste acque saranno per sè medesime grasse

e quindi capaci di portare fertilità nel terreno, tanto meglio. Quindi le acque che ho già indicato e che vongono dai frantoj, da distillazioni, dalle fabbriche di amido, dai trogoli del bucato, dalle officine del gas, potrebbero tutte opportunamente essere impiegate per la fabbricazione di questi ingrassi composti. E qui riflettete che dopo le cose che ho già accennato, gl'ingrassi che si destinano ai prati hanno una grande importanza. Pur troppo siamo avvezzi a non ingrassare i nostri prati, e poi ci lamentiamo di mancare di letami, come se per aver dei letami non bisognasse aver dei foraggi. Sicchè io credo che tutto quello che si potrà e dire e fare per migliorare i foraggi, sarà di una grandissima utilità per le culture. Ed è una gran verità, *che per aver molto pane*, *bisogna avere molto fieno*.

Le *composte lombarde* sono fatte con terra e concio smaltiti insieme; queste masse le sogliono praticare sugli angoli dei loro prati, le sogliono rivoltare di tanto in tanto, e quando quell'ingrasso si è ridotto a terriccio, quando tutti i principj volatili si sono incorporati nella terra, e allorchè tutto è ridotto sottile e polverulento, allora spargono durante l'inverno sui prati coteste sostanze fertilizzanti; e ottengono una vegetazione rigogliosissima per la primavera.

Un'altra pratica particolare hanno gli stranieri, che io dirò *spellicciatura;* questa consiste nel raschiare tutti i cigli delle strade, tutti i luoghi, dove si vede vegetare un poco d'erba, e raschiarli in modo da formare delle pellicce, cioè delle piccole e sottili piote per farne delle masse. Si ottiene per la fermentazione delle erbe, che si scompongono completamente, una specie di composta lombarda che serve mirabilmente per le viti, per gli olivi, per i gelsi e per ogni sorta di piante. Questa pratica mi è riuscita ottimamente tutte le volte che l'ho potuta praticare, segnatamente per la coltura dell'olivo e del gelso, particolarmente nelle terre forti, giacchè questa composta vi agisce anche come correttivo, sciogliendo la compattezza del suolo. Vi sono poi le *composte* che dirò chimiche. Gl'Inglesi usano abbondantemente di queste composte, perchè l'arte nostra fra loro, l'ho già detto, è salita al grado di scienza, e gli scienziati si occupano di lei, e gli agricoltori non rifuggono dagli avvertimenti dei chimici. Ne indicherò alcune ricette nella quantità che potrebbe adoprarsi sopra un ettare di superficie tanto per la coltura del grano quanto per fecondare le praterie.

1.° Undici ettolitri cenere, ettolitri 2 di filiggine, ettolitri 4 calce in polvere, ettolitri 8 di pecorino, ettolitri 2 polvere d'ossa, chilog. 170 di sal marino o salamoia, chilog. 17 di nitro greggio, altrettanta terra o meglio terriccio: si mescola tutto, si bagna leggermente e si lascia seccare al coperto, si polverizza e si adopra.

2.° Ecco una composta propria particolarmente del Borbonese; questa è formata con ettolitri 4 di colombina, ettolitri 8 di cenere, ettolitri 8 di calce in polvere, 6 steri di polvere di strada; si mescola tutto, s'innaffia con acqua, e meglio se cotest'acqua è grassa; si fa seccare al sole in uno strato sottile, si pesta e si serba all'uso.

3.° Ecco una composta economica che mi piace di suggerirvi. Venticinque chilog. potassa del commercio, cinquanta chilog. sale marino ordinario, venticinque chilog. calce viva in polvere, venti chilog. morchia d'olio qualunque: si mesce, si bagna, si tiene al coperto, e quando è secca si unisce a otto ettolitri di cenere, e si adopra.

4.° Un'altra composta speciale che porta il nome del suo inventore, che è un certo Montargis, che anch'io ho provato, riesce efficacissima. Si forma uno strato di erbe palustri fresche, si copre di calce viva in polvere mescolata con cenere e filiggine. Si sovrappone uno strato di paglia, loppa, foglie o altri tritumi vegetali, s'innaffia bene con acqua, e meglio se provenga dai bucati, da maceri di canapa e lino, da frantoi di olive ec. si copre col solito miscuglio di calce, cenere e filiggine, e si ripete la stratificazione nello stesso ordine, finchè si abbiano materie da adoprare. Finalmente si forma una coperta di terra; di tanto in tanto vi si fanno dei buchi con un palo di ferro per versarvi la solita acqua onde penetri bene la massa. Dopo un mese circa cessa la fermentazione, e allora si mescola tutto, disfacendo e rifacendo la massa, e si serba all'uso.

Si potrebbero dare molte e molte di queste ricette, ma lo reputo inutile, ogni volta che si sia fatto avvertire che tutto è buono per formare questi composti, quando si adoprano sostanze, che contengono principj che servono al nutrimento delle piante e che abbiamo già tutti enunciati, e ci si ricordi di fermentar poco le sostanze azotate.

Così io chiudo le lezioni consacrate a trattarvi dell'importante soggetto degl'ingrassi, e comincerò a parlarvi degli avvicendamen-

ti, altro soggetto importante. Voi mi avete mostrato molta pazienza nello stare attentamente ad ascoltare questa lunga lezione. Spero che mi continuerete la vostra attenzione nelle Lezioni future, giacchè se non interverrete a questo corso quando parlerò delle culture speciali, perderete poco, ma se lasciaste d'intervenire ora che si tratta di generalità e di principj, credo che fareste assai male. Vorrei solamente che le mie forze potessero corrispondere alla vostra espettativa, perchè la diligenza vostra potesse fruttarvi sufficiente istruzione.

LEZIONE UNDECIMA

Teoria degli avvicendamenti o rotazioni agrarie.

Signori. Io mi propongo di trattare oggi degli avvicendamenti agrarj, cioè di quell' ordine, col quale giova che le culture si succedano, per ricavare dal terreno stabilmente il maggior prodotto possibile. Questo tema è importantissimo, e i trattatisti vi hanno consacrato quasi dei volumi interi. Questo soggetto dopo i lavori degli scienziati, dopo che le scienze tanto fecero per l'arte nostra, ha un grandissimo interesse. Ma io non posso entrare in tutti i particolari che la scienza suggerirebbe; debbo ricordarmi che queste lezioni non sono destinate ad altro, che a servire di guida alla pratica. D'altronde ho avuto cura nelle lezioni passate, tutte le volte che ho potuto parlare della nutrizione delle piante e dell'effetto di esse sopra il terreno, di esporre tutte quelle cose che erano importanti a sapersi, e che in certo modo oggi avrei dovuto dire trattando degli avvicendamenti, ossia della successione delle diverse culture. Vi ho mostrato, parlando degl' ingrassi, le risorse che il coltivatore può procurarsi, mettendo a contributo l' aria atmosferica e i principj che là sono sparsi, e che possono servire a fecondare i terreni, quanto a nutrire direttamente le piante. Anche questa, come vedrete, è una parte del trattato degli avvicendamenti, perchè parlando della successione delle culture, io dovrei dirvi oggi, come sia utile l' intercalare fra le raccolte che tutto prendono dal terreno quelle che molto prendono dall' aria, e possono così trovare una risorsa nei principj che vi sono sparsi dalla natura, e che ci sono dati gratuitamente. Sicchè piuttosto che darvi oggi una vera lezione integrale sopra gli avvicendamenti, io non avrò da fare altro che completare le cose che ho detto

nelle lezioni passate, che si riferiscono alla nutrizione delle piante e all'effetto che la vegetazione delle piante induce nel terreno. Così mi lusingo di potere esser breve e chiaro, e di poter esporre le cose che vi preme di ben conoscere e di ben intendere; avvertendo che questa è la parte più ardua e più delicata della scienza nostra, e che la questione dei miglioramenti che un avvicendamento può ricevere, non sarà mai da risolversi dai pratici agricoltori, ai quali intendo di dirigere le mie parole, ma sarà questione da risolversi dagli scienziati, i quali però dovranno tener buon conto delle esperienze e dei risultamenti, che la pratica ottiene sul campo.

Io pongo come evidente e conosciuta ormai la necessità di avvicendare le raccolte, cioè di seguire sopra un terreno medesimo un ordine di culture, le quali succedendosi si giovino scambievolmente: ma vien fatto di considerare se non vi sia una cultura per sè medesima più ricca di tutte le altre, una cultura che dia maggiore utilità al coltivatore, la quale essendo così sembra che dovesse esser buon consiglio il seguirla quanto più fosse possibile costantemente. Io credo in generale che tutti noi converremo, che la cultura più ricca sia quella che si risolve in maggior quantità di utile netto, e che noi consideriamo per conseguenza come tale la cultura del grano. Quando non fosse, mettetelo per ipotesi che la cultura del grano sia la più ricca fra quelle che pratichiamo. Perchè non coltiviamo sempre grano? Se quella è la cultura che estrae dal terreno maggior quantità di materia convertibile facilmente in ogni nostro bisogno, e che ci procura la maggior entrata netta, se quella è la cultura per eccellenza, perchè non coltiviamo sempre grano?

Vediamo effettivamente molte culture praticarsi per lunghissimo tempo sul medesimo fondo, senza nessuna intercalazione. Un pezzo di terra che si coltiva a vigna, è un fondo il quale è destinato a produrre continuamente uve, ad alimentare continuamente la vite, dalla quale ricaviamo un prodotto di cui facciamo molto conto: quella è una cultura stabile, quella è una cultura esclusiva, è la sola cultura alla quale quel terreno è destinato, e questa cultura dura molti anni, persiste, per non usare la parola secoli, per uno spazio lunghissimo di tempo. Ora l'esempio di qualche cultura fissa l'abbiamo, e l'abbiamo segnatamente nelle culture arboree; perchè come si coltiva la vite in certi terreni, in

altri si coltiva il gelso, l'olivo; in altri si coltiva il bosco, giacchè il bosco è una cultura semplice, ma pure è una cultura. Finalmente non ci mancano esempj di culture stabili, permanenti, le quali non vanno soggette ad avvicendamenti; ma notate che queste culture sono culture arboree, mentre le culture che sogliono avvicendarsi, e quelle di che intendo parlarvi oggi segnatamente, sono culture erbacee, *annuali*, o che toccano al più due anni, e si dicono per questo *bienni*. Ma anche di queste culture abbiamo degli esempj, i quali ci mostrano che in qualche luogo le si ripetono per molto tempo senza nessuno avvicendamento ed intercalazione. Vi sono dei paesi, nei quali il terreno ha tanta e tanta feracità, che si può coltivare grano ogni anno, e per moltissimo tempo. In questo caso sono i terreni vergini del nuovo mondo, sono i terreni i quali vengono oggi alla cultura, e che hanno per lunghissimo tempo servito alla produzione di boscaglie, che hanno col loro lungo vivere accumulato in quel suolo grandissima quantità di terriccio e di altre materie fertilizzanti, le quali solo a poco a poco si vanno consumando dalla cultura continua del grano che vi si fa ora. Ma prima che queste materie sieno dal grano assorbite completamente, dovrà correre un tempo lunghissimo; per cui la cultura di esso vi si potrà ripetere per moltissimo tempo.

Vi sono anche altri paesi, nei quali la ricchezza del suolo per certi principj, che il grano consuma, permette che la sua cultura si ripeta frequentemente, ed anche si ripeta senza intercalazione, come diceva, malgrado che non vi siano state le selve ed i boschi secolari a fertilizzare quei fondi; ma si tratta invece di terreni in certo modo vulcanici, ricchissimi dei sali di cui più il grano abbisogna. Vi è l'esempio delle barbebietole, le quali in alcuni terreni, vicini segnatamente alle fabbriche che producono zucchero col loro succo o dove in oggi distillano le polpe delle barbebietole fermentate, si coltivano esclusivamente per molti e molti anni di seguito. Vi sono altri terreni, nei quali la robbia, pianta tintoria, è coltivata per molti e molti anni di seguito senza intercalazione.

Dunque parrebbe che si potesse concludere da questi fatti, che poi questi avvicendamenti non siano tanto necessarj per l'arte nostra, o che trovata la cultura più ricca e di maggior vantaggio, si potesse adottar quella, e sempre quella ripetere sul medesimo

suolo. Ma questa non è che una eccezione, questi non sono che fatti speciali, i quali non possono servire niente affatto di regola generale; perchè quanto alla cultura del grano, che si ripete nel nuovo mondo, e in quei terreni dei quali vi ho parlato di sopra, vi ho anche detto il perchè ciò accada eccezionalmente. Quanto alle barbebietole delle quali vi ho pur discorso, il fenomeno dipende da questo, che sono i campi i quali circondano le manifatture dello zucchero, le distillerie dei sughi fermentati di quelle piante, nei quali si vede questa cultura permanente; e ciò in grazia del fatto, che quelle fabbriche restituiscono al terreno tutti i prodotti che avanzano alla loro industria; perchè della barbabietola una volta che è stata trattata per estrarre lo zucchero, una volta che ha somministrato il suo sugo per farne spirito, tutto quello che ne rimane, suol essere impiegato per nutrimento del bestiame, e tutto quel concime che se ne ottiene è versato nei campi circonvicini; e per conseguenza quel che la barbabietola ha assorbito dal terreno torna nel terreno, e se non vi torna completamente (perchè si è detto nella Lezione passata che passando per il corpo degli animali, vi è una parte di queste sostanze che si perde pel terreno, perchè è assimilata dagli animali stessi) nondimeno la quantità di principj che si ripone nel terreno, il sussidio che vi si porta, con gli ingrassi che vengono dai luoghi circonvicini, fanno sì che il terreno non sia mai impoverito dei principj che sono necessarj alla vegetazione della barbabietola; e per conseguenza in questa circostanza speciale questa cultura si può ripetere per molti e molti anni di seguito.

Ho parlato della robbia, pianta tintoria che si coltiva in Francia nell'Avignonese. Ebbene, anche per questa il caso è identico, in quanto che è vero che anche la robbia esporta dal terreno una quantità di principj, e sempre degli stessi principj, cosicchè a poco per volta coltivando quella medesima pianta sul medesimo suolo parrebbe che dovesse esaurirsi di tutte quelle sostanze che le sono necessarie, e quindi una tal cultura divenirvi impossibile. Ma la robbia dà un prodotto di un alto prezzo commerciale; la robbia è una cultura, la quale permette a quegli agricoltori di adoprare largamente la letamazione; è una cultura che esige molta mano d'opra; che si pratica in paesi popolatissimi, dove per conseguenza gl'ingrassi non mancano, e l'agricoltore che coltiva la robbia è nel caso di potere economicamente fare ai suoi

terreni tutte le anticipazioni necessarie, e per mezzo degl'ingrassi che riconduce nel terreno gli rende tutto quello che la pianta aveva assorbito, e per conseguenza da una parte esporta sempre gli stessi principj, e con la importazione dei letami, segnatamente dei letami di stalla, riconduce i principj necessarj per cotesta cultura, per cui dessa può continuare lungamente di seguito. Ma questo non è il caso generale degli agricoltori, i quali non hanno a loro disposizione quella gran quantità di letami, e segnatamente di quella qualità di letami che occorre per reintegrare il terreno dei principj che ha perduti in forza di una cultura sempre identica; sicchè gli esempj delle culture erbacee, le quali si succedono per molti anni di seguito sul medesimo fondo, non ci autorizzano a stabilire che questo si possa fare da per tutto, e per tutte le culture; perchè cotesto fatto dipende da circostanze speciali che credo avere abbastanza enumerate.

Mi resta a spiegare la faccenda delle culture arboree, che vediamo anche fra noi, come gli ulivi, le viti, i gelsi, i boschi e tante altre piante perenni o persistenti, le quali per molti e molti anni durano sopra un terreno senza che vi sia nessuna sorta di avvicendamento. E a questo proposito faccio considerare, che, quanto al bosco desso provvede a sè stesso con la incessante caduta delle foglie, con la gran quantità di nutrimento che le piante arboree procurano a sè medesime dall'aria, e che consiste segnatamente in carbonio, quando vivono in famiglie riunite a costituire le nostre boscaglie. Vi feci conoscere che coteste piante pochissimo assorbono di azoto, e che il carbonio è abbondantemente somministrato dalla natura per la via dell'aria atmosferica. Sapete che le nostre vigne si sogliono concimare, e per conseguenza si conduce molto ingrasso nel terreno, che la vite assorbisce; e vi dirò che nei paesi ove le vigne sono coltivate con amore e intelligenza, i pampani si sogliono restituire al terreno come ingrasso, e si sogliono riportare in quel terreno le ceneri dei tralci che si bruciano, e gli avanzi della fabbricazione del vino; cosicchè gli agricoltori hanno veduto che è necessario restituire anche alla vigna la massima parte dei principj che la vite estrae dal suolo, senza di che la vite illanguidisce, e non potrebbe continuare a vivere lungamente sul medesimo fondo. Quello che dico della vite, lo intenderete per il gelso e per l'olivo. Ma vi è una considerazione di più da fare a questo proposito. Le piante arboree godono di un privilegio che non hanno le piante er-

bacee; queste debbono in breve tempo fruttificare, e debbono in quel tempo assorbire dal terreno circostante i principj occorrenti alla loro vegetazione; e sono appunto le piante erbacee, le piante di breve vita, quelle che più esauriscono questi principj in breve tempo, appunto perchè le sono dotate di organi assorbenti fortissimi, e perchè consumano molte sostanze azotate. Inoltre le piante erbacee hanno una radice limitata che non si estende gran fatto, che non si allunga se non quanto permette la durata della vita del vegetale, e quanto occorre perchè la pianta trovi, e prenda, e succi dal terreno il nutrimento che le bisogna. Mentre la pianta arborea è persistente e cammina sempre con le sue radici, e va avanti in cerca di nuovo terreno; e se questo non fosse, la pianta arborea non potrebbe in nessuna maniera durare in quel fondo, a meno che con industria e intelligenza grandissima non si rendesse nello spazio circoscritto che occupa in quella superficie ristretta, quanto è stato esportato con le diverse raccolte che si fanno a suo carico. Cosicchè la gran ragione, per cui le piante arboree senz'avvicendamento possono durare lungamente, consiste nella progressione delle loro radici, le quali si allungano all'occorrenza e vanno sempre in cerca di nuovo alimento.

Di modo che mi pare, che dopo le cose stabilite si debba concludere che avvicendare è una necessità dell'arte nostra, salvo le eccezioni, salvo i casi speciali che vi ho accennati; e che questa necessità, specialmente per le piante erbacee, dipende dalla mancanza: 1.° d'ingrassi per sostenere una cultura, di cui si esporta il prodotto; 2.° dalla propagazione di piante nocive, che avviene sempre in un suolo che si destina ad una cultura sempre identica e permanente; 3.° dalla mancanza di tempo, che generalmente si verifica per dare alla terra i lavori occorrenti, tutte le volte che si volesse consacrare ai lavori necessarj quel breve intervallo che passa fra una raccolta e il momento di effettuare la nuova sementa delle medesime piante.

Sone queste le tre cause principali e potentissime, le quali costringono ad avvicendare; e la pratica insegna a tutti che si ricava una grandissima utilità dall'assoggettare il fondo che coltivano ad una qualsiasi specie di rotazione. E per la prima volta lasciate a questo proposito che io vi citi gli antichi, perchè mi pare opportuno di farlo in questa occasione; in quanto che vedrete che anche gli antichissimi scrittori di agricoltura, i primi che ci hanno

lasciato qualche norma intorno al nostro mestiere, hanno sempre ammesso la necessità di avvicendare, hanno sempre riconosciuta la utilità degli avvicendamenti; ed hanno anche, dirò di più, riconosciuta l'utilità degli avvicendamenti in quel senso stesso, nel quale la riconosciamo noi; e dopo tanti secoli, e dopo tanti studj, troverete nelle cose dette da loro una conferma dei principj che vi vado esponendo. E se ci è differenza, e ve ne è una grandissima, fra gli antichi maestri dell'arte ed i moderni, la consiste più nel modo di spiegare le cose, nel modo d'intenderle, nel procedere razionalmente invece che empiricamente, di quello che nel vero e positivo innovare che si sia fatto. Infatti i nostri avvicendamenti sono presso a poco quelli degli antichi maestri, sono quelli che dessi avevano riconosciuti per i migliori, ed i precetti che essi ci davano, consuonano perfettamente con quelli che oggi sono in grado di darvi. Per esempio vi citerò Catone, uno dei più antichi scrittori di cose rustiche. Ebbene, egli ci ha lasciato scritto: « Dopo i cereali (notate bene), dopo i cereali coltivate i legumi, e non mal il lino, la vena, il papavero che dimagrano il terreno ». Noi abbiamo solamente posposto l'ordine; abbiamo detto: Coltivate i legumi, e poi i cereali. Ma siccome Catone parlava di un avvicendamento triennale, l'effetto tornava lo stesso. Virgilio ci ha detto, *che la terra si riposa nel produrre cose diverse.* Ci è un famoso verso di questo poeta, col quale ha espresso questa sentenza verissima; cioè: che producendo cose diverse la terra si rinfranca, perchè ha il tempo di cumulare i principj che occorrono per le raccolte successive. Un altro scrittore, che è Columella, ci dice precisamente: « Noi cominciamo con una sementa di rape (notato bene), l'anno dopo facciamo grano, e nel terzo coltiviamo un miscuglio di vena e di fave ». Qui sfido tutte le scuole moderne a trovare un avvicendamento che in teoria sia meglio indicato di questo, perchè si tratta che le rape coltivate in prima raccolta sono una pianta sarchiata, corrispondono alle nostre radici, alle nostre barbebietole, a tutta quella sequela di piante che raccomandiamo adesso per i rinnuovi: poi dopo queste, coltiva i cereali; dopo i cereali, coltiva una leguminosa, la quale leguminosa tenghiamo per pianta miglioratrice, come vi ho già detto, e come vi dirò parlando di questa famiglia di piante; e per conseguenza nel suo avvicendamento ha una pianta sarchiata, e una pianta miglioratrice, ed ha una sola

pianta che esaurisce il terreno, ed è il grano. Ma noi vogliamo appunto fertilizzare il terreno per cavarne profitto, e coltiviamo appunto con quest'oggetto, cioè per ricavare dal terreno quel che si può mettendo a profitto le forze della natura. Ma la questione sta nel cavare questo prodotto in tal proporzione, che i terreni non rimangano esauriti al di là di una corta misura; che ci sia fattibile facilmente di rimetterli in buon grado; e che anzi ci sia possibile di migliorarli; vale a dire che il nostro avvicendamento sia fatto in tal modo, che si restituisca al terreno più di quel che se ne cava col mezzo delle raccolte. E questo appunto è il caso dell'avvicendamento di Columella, perchè egli ammette che malgrado la bontà del suo avvicendamento il terreno dev'essere concimato largamente; cosicchè quando in un terreno, che si concima, si segue un avvicendamento, formato con una pianta sarchiata, con un pianta leguminosa, e con una pianta cereale, di certo la conseguenza è che il terreno si debba non solo mantener fertile, ma si debba progressivamente migliorare.

Ma gli antichi dicevano, che era necessario l'avvicendare le culture, perchè fra le piante ci era un'*antipatia* e una *simpatia*; di modo che bisognava far succedere una pianta che fosse simpatica della pianta antecedente, e di quella che doveva venir dopo; e che sarebbe stato dannoso il coltivare delle piante che avessero antipatia per la cultura antecedente, o che fossero seguite da piante che avessero antipatia per esse. Qui è dove sbagliavano gli antichi, perchè questa simpatia e antipatia non esistono. Gli antichi non sapevano che cosa assorbissero le piante dal terreno, quali cose prendessero dall'aria, nè sapevano che cosa le piante lasciassero nel terreno; e per conseguenza mancavano di fondamento per ben ragionare, e per appoggiare la loro pratica; che d'altronde, nata dai fatti e dalle osservazioni, era sana e giusta, benchè la spiegazione ne fosse falsa.

Essi ammettevano la necessità di avvicendare; noi l'ammettiamo, e tutti l'ammetteranno, ma fondati sulle ragioni che in gran parte vi ho accennato anche nelle lezioni passate; ed ora mi resterà solamente a dirvi quelle che specialmente riguardano questa materia, e che ho riservato alla lezione d'oggi.

I veri principj scientifici, sui quali riposa l'evidente necessità di avvicendare, ho già detto che gli avete ricevuti, perchè sapete che le piante assorbono dal suolo alcune sostanze. Di maniera che

se voi non avvicendate, se voi coltivate sempre le stesse piante sul medesimo fondo, senza riportare nel terreno quei principj che la pianta avrà assorbito a poco per volta, la pianta non troverà più le sostanze che le sono necessarie, e per conseguenza non potrà prosperare.

La pianta assorbisce dall'aria atmosferica; ma non tutte le piante assorbono egualmente; non tutte le piante di quel che hanno assorbito dall'aria atmosferica fanno parte e cedono una porzione al terreno, ma la ritengono in sè. Cosicchè l'intercalare fra le piante che tutto prendono dal suolo, e quelle che prendono dall'aria, è una cosa importante, perchè frattanto il terreno si reintegra, si riposa, come ha detto Virgilio, e si preparano di nuovo le sostanze, i principj che dovranno essere assorbiti dalla pianta che tornerà a suo tempo a vegetare in quel terreno. Ma vi è un'altra ragione, che non sapete ancora, e questa è l'occasione in cui ve ne debbo parlare. Un altra ragione per cui occorre avvicendare sta in ciò, che le piante a guisa degli animali depongono i loro escrementi. Le piante si nutrono, ve l'ho detto, sapete come: ma non sapete ancora che una parte di questo nutrimento che le piante hanno preso, dopo che a loro modo l'hanno digerito è dalle piante rigettato: una parte è rigettato per gli organi foliacei, *per gli organi aerei*, così detti perchè stanno nell'aria atmosferica, e questa si disperde nell'aria: ma una parte è rigettata per le radici; e vi sono di belle esperienze fatte da varj chimici, ed anche da alcuni nostri, fra i quali il Gazzeri ed il Taddei, le quali esperienze dimostrano questo fatto. Si è veduto per esempio che se si prenda una pianticella di fava, e la leviamo dal terreno con ogni cura, o meglio se la facciamo nascere e crescere in un terreno preparato artificialmente, e che non possa dar nulla alla pianta stessa, come per esempio un terreno artificiale fatto con polvere di marmo, con vetro pesto, con carbone o con sostanze simili, dal quale nessuna sostanza, e segnatamente sostanza organica, possa passare nella pianticella che si svilupperà dal seme; se prendiamo, dico, questa pianta, se la mondiamo con diligenza dal terreno artificiale che sta intorno alle sue radici, e poi la mettiamo in un bicchiero d'acqua, essa continua a vegetare, continua a vivere, può fiorire: difficilmente darà qualche frutto, ma insomma potrà per moltissimo tempo, segnatamente se l'acqua contiene dei sali, come quasi sempre, abbastanza nutrirsi per vivere lungamente, mettendo l'aria atmosfe-

rica a contributo. Ma frattanto l'acqua si colorisce, l'acqua riceve dalla pianta dei principj organici che si sciolgono in essa, perchè la pianta assorbendo dall'aria atmosferica l'ammoniaca e il gas acido carbonico, ed essendo nell'acqua, non manca di ossigeno, di carbonio, di azoto e d'idrogeno, ed ha i quattro elementi che bastano a formare il legno, lo zucchero, la gomma, l'amido ec.; cose tutte che abbiamo detto, e che voi trovate esposte nelle lezioni precedenti. Di modo che la pianta si nutre non perfettamente, ma si nutre abbastanza per vivere lungo tempo; e vivendo in cotesta singolare posizione nella quale si trova, forma se non perfettamente tutti, tanti elementi organici almeno quanti ne può formare, ed elaborando questi principj elementari, e formando con questi i principj organici che le abbisognano, separa quelle sostanze che non possono far parte del suo nutrimento, e per le radici manda fuori degli escrementi i quali si sciolgono in quell'acqua. Ora quell'acqua, nella quale sia posta una pianta di leguminose (ho scelto, e capirete facilmente perchè, questo esempio) si trova dopo un certo tempo colorita, e vi si contengono dei principj estrattivi, dei principj che si sono separati dall'economia di cotesta pianta vivente, che sono le sue escrezioni, i suoi escrementi. Ora, se in quest'acqua si pretende di far vivere un'altra pianta di fave, si comincia a vedere che dessa ci vive malvolentieri, meno bene; perchè comunque non le manchino i soliti elementi, ve ne sono là alcuni, che la sua antecedente ha separato e respinto dalla sua economia, che non sono accetti e non possono essere da lei assorbiti, anzi finiscono col chiudere le sue radici, finiscono con impedire l'assorbimento per quella via; finiscono coll'essere per quella pianta un danno, un veleno.

Ma se invece di una pianta di fave si metta in cotest'acqua una pianta di grano, allora sapete che cosa accade? Accade, che quel grano ci prospera, che l'acqua si scolora; accade che a poco per volta tutte quelle sostanze, che dalle radici della fava erano passate nell'acqua, sono assorbite dal grano, e l'acqua si purifica sensibilmente.

Dunque vedete bene, che queste belle esperienze dimostrano, che gli escrementi di una pianta non possono quasi mai servire di nutrimento alla stessa: ed ecco spiegata l'*antipatia* e la *simpatia* degli antichi.

Dunque l'avvicendare è necessario; e, siccome credo utili gli esempj ed i paragoni, voglio anche in questo caso valermene per

fissar meglio nella vostra mente questa cosa interessante; giacchè, ve l'ho detto molte volte, io non tendo qui che a dire delle cose estremamente elementari, che possano servire di materia al vostro cervello per pensare un poco a casa vostra alle cose che avete da me sentito: onde, preso un po' d'interesse per queste cose, possiate, studiando e prendendo amore per le medesime, col vostro raziocinio trovare una più compiuta spiegazione delle cose udite.

Io vi dirò dunque per esempio, che anche negli animali accade lo stesso. Sarà un poco sporco il paragone, ma io debbo nominare le cose come si chiamano; e parlo qui non a delle signore schizzinose, ma a dei coltivatori. Gli escrementi dell'uomo sono mangiati con avidità dal majale, e quelli di questo possono esser mangiati dal cane: gli escrementi del cane sono mangiati da mille insetti, e ne potete concludere che fino gli escrementi sono assoggettati a quella bella legge della natura, per cui nulla si perde, e per cui tutto si utilizza nel mondo; perchè gli escrementi di un genere di animali servono di nutrimento ad un genere di animali inferiori. Così accade per le piante; e credo di averlo dimostrato chiaramente colle esperienze descritte. Però gli escrementi delle piante sono facili a scomporsi col tempo e col riposo: di maniera che sotto l'azione delle pioggie, sotto quella dell'ossigeno atmosferico, gli escrementi delle piante che restano nel terreno, scomposti che sieno da circostanze opportune accadrà che una pianta potrà tornare sul medesimo terreno benissimo, senza che ve ne sia stata un'altra che abbia assorbito cotesti resti, perchè dessi si saranno atteggiati in altra maniera; sono formati da elementi, i quali possono servire alla nutrizione delle piante, e solo non serviranno alla medesima finchè sieno aggruppati in quel modo; ma una volta che la scomposizione ci si sia messa, che si siano risoluti nei loro componenti, l'idrogeno, l'ossigeno, l'azoto e il carbonio, le piante potranno succhiarli ed elaborarli di nuovo.

Ecco perchè, se lascerete un terreno in riposo, dopo questo voi potrete coltivarvi di nuovo la stessa pianta, quando anche l'abbiate lasciato in riposo al momento nel quale quella pianta non poteva più prosperarci. Coltivate grano, e poi grano, e poi grano in un fondo; arriverete in 4, 5 o 6 anni ad esaurirlo per modo di certi principj e ad infettarlo siffattamente di certi altri, che la cultura del grano non vi sarà più possibile. Ma lasciatelo in riposo 2 o 3 anni, e la cultura del grano vi sarà nuovamente praticabi-

le: e perchè? Parte per le cose che già sapevate, e parte per quello che vi ho detto stamani. Durante il riposo della terra, si saranno separati di nuovo dal suolo certi principj minerali che vi esistevano, ma che non erano anche pronti per offrirsi alla vegetazione del grano; la terra avrà assorbito dall'aria le sostanze che essa può dare, e che servono a fertilizzarla; e finalmente perchè gli escrementi di tante culture di grano che senza interruzione avrete praticato sopra quel fondo, saranno scomposti, si saranno convertiti in terriccio, in gas-acido-carbonico, in ammoniaca, e in altri corpi che le piante possano nuovamente assorbire.

Ecco perchè il solo riposo costituisce di per sè medesimo, come diceva Virgilio, e come ci hanno detto i grandi maestri, un equivalente dell'avvicendamento.

Un'altra ragione esiste, e importante a conoscersi per intendere come sieno utili gli avvicendamenti.

Le piante non hanno le radici tutte della stessa forma. Voi conoscete delle piante che fanno delle radici a fittone: altre che hanno delle radici le quali strisciano affatto alla superficie del suolo; e finalmente altre che hanno di queste e di quelle, ma che tutte le dirigono sempre ad una certa distanza dalla superficie del suolo. Anche questa è una ragione, un motivo che necessita ad avvicendare, perchè se voi coltivate sempre la stessa pianta in un fondo, voi coltivate una pianta che avrà sempre la medesima forma di radici. Quindi se sarà una pianta di radici a fittone, esaurirete gli strati profondi del terreno dove va a succiare l'alimento; e questo sarà un brutto fatto, perchè questi sono poi i più difficili a fertilizzare di nuovo; ma non mancherà occasione di doversi occupare di questo particolare. Se voi coltivate sempre una pianta con radici che strisciano alla superficie del terreno, esaurirete completamente questo strato di terra, e la pianta stessa non ci potrà più prosperare.

Quindi vedete che anche per la forma delle radici, l'agricoltore deve intendere che l'avvicendamento è una necessità: perchè coltivando una pianta con radici a fittone, un'altra volta una pianta con radici che strisciano affatto alla superficie del suolo ec., si viene così ad utilizzare successivamente la fertilità che si ritrova nelle diverse profondità del terreno.

Ma qui mi direte: In grazia, ci sono i lavori; noi smoviamo la terra, noi la lavoriamo profondamente, noi mettiamo sotto

quel che era sopra, o sopra quel che era sotto; con questi lavori si confonde il terreno, e questa ragione delle radici non vale. Questo è vero; e infatti dati dei buoni lavori, il fatto di non poter coltivare una stessa pianta sul medesimo terreno diminuisce sempre in ragione che voi portate una nuova quantità di terra, e una terra che dirò vergine rispetto a quella cultura, in contatto colle sue radici. Ma a poco per volta, continuate questo giuoco, e vedrete che, siccome con i vostri istrumenti non potrete prendere la terra che alla profondità di trenta centimetri, poco più, poco meno, questo terreno per qualche anno sarà, è vero, rinnuovato rispetto alle radici che ci fate vegetare, ma nell'insieme dopo un certo numero di anni, tutti i contatti possibili di questa terra avranno avuto luogo: sicchè la pianta avrà esaurito il terreno un po' più tardi sì, ma l'avrà esaurito completamente. Nè vi cito questa ragione di forme diverse di radici come ragione fondamentale della necessità di alternare, ma pure come una considerazione da tenersi in qualche conto.

Ho detto che la necessità di avvicendare dipende anche in parte dall'aver tempo di dare al terreno i lavori occorrenti. Infatti poco fa ho mietuto dal campo il grano; l'aridità corrente rende molto difficile il lavorare convenientemente cotesto campo: è assai se possiamo con lo sforzo di buoni bovi romperne la superficie quanto basta per distruggere le gramigne e le piante infeste che hanno preso stanza in cotesto terreno; ma un buon lavoro di cultura non vi si fa dicerto. Verrà presto l'autunno, e cominceranno le piogge. Se i lavori si debbono ritardare fino a cotesta epoca, se allora non li potremo fare come si conviene per ben preparare il terreno, domando, come sarà sperabile di ottenere da codesto suolo, tanto più se non ci avremo potuto bene incorporare il letame per tempo, una buona raccolta di grano l'anno venturo, se torneremo a farvene una nuova sementa? E gli inconvenienti che si verificarono quest'anno, ripetendosi per l'anno successivo, e così di seguito diventano talmente gravi, che la cultura della stessa pianta non si potrà più fare, anche unicamente per questo, perchè al terreno non ci fu tempo di dare fra una raccolta e l'altra sementa i lavori occorrenti.

Sicchè bisogna che fra la raccolta che precede e la sementa che la segue, si possa trovare uno spazio di tempo per fare un buon lavoro. Nei climi beati dove non si hanno nè geli estremamente

intensi che occupano una gran parte dell' inverno, nè piogge ostinate che costringono l'agricoltore a starsene ozioso in primavera ed in autunno, nè aridità della sorta di quelle che spesso affliggono il nostro paese; intendete bene che desso è molto più libero nell'esercitare l'arte sua; ha molto maggior tempo per dare i lavori al terreno, e può scegliere l'opportunità per compiere la sua sementa, per fare la sua cultura. Ma fra noi, Signori, le condizioni sono sotto questo rapporto spesso tristissime, perchè noi lavoriamo in un clima, che ha l'opinione d'essere fortunatissimo, che tutti lodano, specialmente quelli che ci vengono e ci stanno poco: ma per noi agricoltori questo benedetto clima è tutt'altro che beato, e spesso ci mette in grandissimo pensiero, appunto perchè abbiamo una volta troppe piogge; una volta geli troppo lunghi, troppo intensi; ed abbiamo spesso aridità ostinate; e tutto ciò compromette tutta l' arte nostra, ed esige da noi tale e tanto ingegno, tale e tanto sapere, che probabilmente l'agricoltore che riesca nel nostro paese a vincere queste gravissime difficoltà, ha in sè medesimo un valore molto maggiore dei reputatissimi agricoltori del nord e d'altri paesi, i quali sono per il clima costretti a limitare il numero delle loro culture, ma per la costanza del clima loro sono facilitati moltissimo nella esecuzione del loro mestiere.

Ho detto che l'avvicendare è una necessità, perchè noi abbiamo bisogno di mantenere nel suolo la proporzione fra i principj esportati e quelli restituiti, e qui farò poche parole, perchè ormai di queste cose ve ne ho discorso a sazietà.

Sapete bene che non vi sono piante, ve l' ho detto altre volte, per loro stesse smungenti il terreno. Quando le piante si rilasciassero a benefizio del suolo, anche il grano, che è la pianta più divoratrice di tutte, quando si sovesciasse, come vi dissi nella lezione passata, diventerebbe miglioratrice. Dunque noi abbiamo bisogno di mantenere nel suolo in certa proporzione i principj occorrenti per la vegetazione, in conseguenza dell'asportare che facciamo di questi principj stessi colle diverse raccolte. Volete vedere se è così? andate intorno a una città popolosa: prendete per esempio l' industriosa Lucca, ed anche Firenze: eppure là si può coltivare sempre grano; e perchè? Perchè vi si seppelliscono nel terreno tutte le paglie che vengono a farsi mangiare, e a servire di lettiera ai molti cavalli che vivono nella città; e queste pa-

glie vengono da una regione estesissima, non solamente dal suburbio, ma da lontane provincie. Ora vedete come i terreni suburbani acquistino tutti i principj minerali e organici che per mezzo delle paglie, le quali si consumano in quei centri, vengono ad accumularvisi; mentre al rovescio le provincie lontane dalle quali queste paglie si portano nelle città, perdono tutti questi principj, e non possono andare a prenderli in nessun luogo per restituirli al terreno. Lo stesso dicasi pei fieni e per le biade che in sì gran copia colano a farsi consumare dagli animali della città.

Dunque per le tante paglie, per il tanto fieno che si portano nella città, si preparano tanti letami e tanti ingrassi che possono locupletare il terreno circostante, malgrado che si coltivino sempre cereali in quelle campagne. Inoltre, nelle città si consuma una gran quantità di grano: il pane che vi si mangia proviene da una regione estesissima, e non solamente proviene dalle campagne nostre, ma spesso dall'estero, fino dal Levante, dal Mar Nero, e il commercio ci somministra questa derrata da lontanissimi paesi. Ma questo pane che alimenta i cittadini si converte in una enorme quantità d'ingrasso, e d'ingrasso prezioso per quella cultura, perchè l'ingrasso umano contiene tutti i resti di cotesto grano che ha servito al nutrimento degli uomini: per conseguenza dove si può concimare largamente a pozzo nero, non è maraviglia che si possa coltivare sempre grano, perchè la paglia con le lettiere, e i foraggi che cibarono gli animali dettero immensi letami, e l'enorme quantità di pozzo nero che si estrae dalle città, e che si versa nel suburbio e nelle campagne circonvicine, devon rendere al terreno tutto quel che ci vuole per produrre sempre grano. E sapete quale è la ragione perchè nel suburbio il grano non dà talora la produzione che dovrebbe? Perchè è associato alla cultura arborea, la quale fa tropp'ombra, la quale anch'essa divora una parte degl'ingrassi con le sue forti radici, e perchè gl'ingrassi smaltiti come si suole, ve l'ho detto a suo luogo, eccitano troppo la vegetazione, da far sì che la paglia non abbia la resistenza necessaria, per cui il grano con facilità si alletta: di modo che i grani, i quali promettono al loro aspetto quando vengono in fiore di darvi delle 18, delle 20, delle 30 e più, quando giunge la raccolta non vi danno che un piccolissimo punto; perchè quei grani che si sono allettati non corrispondono mai sull'aja alla bellezza che hanno quando sono in fioritura; sicchè salvo questo inconveniente, in grazia delle circo-

stanze speciali si potrebbe là fare sempre grano, si potrebbero praticare quelle culture fisse delle quali vi ho parlato in principio. Al contrario le campagne che mandano i loro prodotti alle città, i fondi dai quali si esportano i principj che la vegetazione estrasse dal suolo e che atteggiò in paglia, in fieno, in biade, in grano, o che elaborati dagli animali divennero carne, latte, formaggio, e che non possono riprenderli per le distanze fatti concimi, debbono esaurirsi di fertilità se con un avvicendamento giudizioso, se intercalando piante miglioratrici non provvedasi ai casi loro. Bisogna ricordarsi sempre che molte culture non rendono la quantità d'ingrassi che hanno avuto, che hanno assorbito.

Noi abbiamo così passato rapidamente in rivista le principali cagioni che ci costringono ad avvicendare le culture; ma finchè si tratta di stabilire astrattamente la necessità di avvicendare, la cosa è facile, e il già detto è sufficiente; ma questo non fa che mostrare la esigenza delle piante alle quali si tratta di provvedere per procurarne la massima prosperità. Ma di grazia, Signori: noi vogliamo molto bene alle piante, facciamo tutto per le piante; noi non facciamo che occuparci del loro benessere; ma perchè? Non mica per una mira speciale da giardinieri: no, ma perchè ci son grate e fanno del bene a noi. Ma l'ho detto, noi facciamo vegetare queste piante, procuriamo la loro maggior produzione nel nostro interesse per farne guadagno. Dunque la difficoltà sta nel sapere se quello che si fece di carezze al suolo, alle piante, per ottenere la loro prosperità, non sia più che compensato dal gravissimo torto che si fece a quel terreno, quando ottenutine i prodotti noi gli asportammo; di modo che non basta avere delle belle piante, non basta avere là una bella cultura; bisogna pensare al modo di poterla continuare; perchè se il prodotto di questa cultura lo esporto, me lo godo, me ne servo e non penso a quel terreno in modo da farlo partecipe del vantaggio, del benefizio che ho risentito da quella cultura, quel terreno non potrà durare a trovarsi in grado di dare come deve, e produrre come produsse in passato, perchè dopo le mie prime carezze gli avrò fatto il gran torto di depauperarlo a un tratto col non farlo partecipe di una porzione dell'utile che ricavai dai prodotti che ne ritrassi. Sicchè il pensare unicamente ad ottenere una bella vegetazione non basta, bisogna assolutamente che non una delle vegetazioni che noi otteniamo, ma tutte le vegetazioni che costituiscono un avvicendamento siano belle, tutte

quelle vegetazioni siano messe in circostanza da prosperare e da dare il massimo possibile prodotto. Infatti non dobbiamo mai fare i conti, e lo vedremo a suo tempo, nella nostra cultura che non può esercitarsi sopra una pianta unica; noi non dobbiamo fare i conti sopra il prodotto di una sola pianta, ma dobbiamo sempre fare i conti sopra il prodotto dell' intero avvicendamento. Perchè se io conto l'utilità che mi dà per esempio la sola raccolta del grano, e se il mio fondo consumasse, mangiasse, per così dire, una gran parte di questa utilità nelle culture successive, io non farei un gran buon affare nell'insieme del mio mestiero e della mia industria. Sicchè i conti agrarj bisogna farli sull'insieme degli avvicendamenti, e per conseguenza bisogna che l'azienda agraria sia preordinata a far sì, che l'insieme del prodotto delle diverse culture che la compongono sia il massimo e ci dia la maggiore utilità. E questo è ciò che rende in pratica estremamente delicata e difficile ogni riforma nel sistema agrario in uso in un paese. E qui mi giova di richiamare alla vostra mente le cose da me dette nella prolusione del corso presente intorno alla difficoltà di esperimentare in agricoltura, e di chiudere il circolo di questo lungo discorso colle parole di cui mi valsi nel cominciarlo. Io vi diceva cioè che il migliorare un avvicendamento, il conoscerne i difetti, il trovare il modo di ripararli costituirà sempre la parte più delicata, più scientifica dell'agricoltura, e per conseguenza, se io venissi a farvi i conti con Taër, con Gasparin e con tutti i gran maestri dell'arte, vi mostrerei quanti gradi di fertilità assorbisce ogni pianta nella sua cultura, vi direi quanti gradi di fertilità si possono rendere ad un terreno con l'aggiunta di tali e tanti letami, col mezzo dei riposi, e anche per mezzo delle piante miglioratrici che succiano nell'aria atmosferica una gran quantità di principj a ristoro e vantaggio del suolo. Ma con tutto questo affaticherei troppo la vostra mente, e dovrei circondare questo insegnamento di un gran numero di cifre che lo priverebbero del suo carattere elementare e semplice; e dopo tutta questa mia fatica, e tutta la pazienza che occorrerebbe a voi per tenermi dietro, non si sarebbe fatto nulla d'importante, perchè non avrei potuto che esporvi quello che non io, ma che i miei maestri hanno pubblicato, hanno già studiato e determinato, e che voi potete vedere tutte le volte che volete aprendo uno dei trattati nei quali queste cose sono registrate. Di modo che chi sente questa lezione e ri-

cordandosi dei principj posti nelle passate, vorrà meglio approfondire questa materia, non dovrà far altro che prendere il quinto tomo del Corso di Agricoltura di Gasparin, leggersi la metà di codesto volume e dedurre dal recapitolato di codesto lavoro chiarissimo e magistrale dell'insigne agronomo francese (che ha di più il merito di essere un agronomo meridionale, il quale per conseguenza scrive cose molto opportune per il nostro paese) quel complemento di teorie che gli può occorrere per procurarsi l'istruzione, che può desiderare di avere e che credo sarebbe fuor di luogo di tentare di dargli introducendola in questo elementarissimo corso (1). Però se spetta agli istituti agrarj, se spetta ai professori di agronomia i quali trattano scientificamente l'arte nostra, a studiar bene gli avvicendamenti, a vederne i difetti, ad indicare il modo di correggerli e di trovare la vera via da seguirsi per conseguire le cose che ho detto in questa lezione, spetta a voi pratici un'altra parte importante, quella di dare agli scienziati i materiali occorrenti per i loro studj, perchè questi studj si fanno sul campo, sui resultati che voi ottenete con le vostre fatiche, solerzia ed assiduità. Spetta a voi, e questo è un dovere, spetta a voi di tener dietro ai precetti degli scienziati, spetta a voi di tener dietro ai loro suggerimenti, spetta a voi a credere che vi è una scienza che vi può esser maestra: spetta a voi di abbandonare, lasciatemi usare la parola, quella caparbietà, che pur troppo esiste in molti agricoltori, i quali credono, sopra tutto perchè l'arte loro è vecchia e perchè tutti nella loro famiglia fecero come loro, di non potersi trovare bene mutando sistema. Non credete troppo facilmente agl'innovatori speculativi, i quali potrebbero mettervi in una falsa via; ma credete agl'innovatori, i quali congiungono alla scienza la pratica, a quelli che con somma onestà si logorano per trovare una via, la quale conduca essi e voi al miglioramento della respettiva condizione. Io però dopo aver mandato al trattato di Gasparin quelli che vogliono profondamente conoscere la teoria degli avvicendamenti, che credo d'altronde di avere bastantemente trattata e dilucidata pel vostro bisogno in questa lezione, chiudo questo ragionamento col darvi una ricapitolazione delle conclusioni di Gasparin, la quale mostra quali sono effettivamente le condizioni, che deve avere un buono avvicendamento.

(1) Potrà anche esser consultato con profitto il mio libro sull'Agricoltura miglioratrice al Capitolo IV.

Voi udirete adesso queste poche parole, alla sfuggita: ma poi meditatele lungamente, e considerate se quello che seguite sia l'avvicendamento che il Gasparin designa per il tipo di un avvicendamento perfetto; probabilmente concluderete che no. Non sarete per questo in grado di trovare da voi la via per correggere i difetti del vostro; ma vi dovrete persuadere che vi sarebbe di somma utilità il seguire gl'insegnamenti di quelli che vi additano questa strada, fondandosi sopra studj perseveranti e molto profondi. Dice il Gasparin: « Il migliore avvicendamento è quello che « dà il più alto prodotto netto dei capitali che vi sono impiegati, « e vi si giunge adottando le culture che la natura del suolo e « del clima permettono d'introdurre, e che in circostanze date « somministrano il prodotto netto il più forte, ma alle condizioni « seguenti:

« 1.° Che saremo in grado di fare le anticipazioni indispensa- « bili a coteste culture ».

Vale a dire che avremo i capitali necessarj per fare tutte le anticipazioni che cotesto avvicendamento esige e reclama da noi; senza di che ci mettiamo in mare senza biscotto, perchè noi tenteremo un viaggio, nel quale dovremo facilmente rimanere a mezza strada per mancanza di capitali.

« 2.° Che potremo continuarle e che saremo in grado di som- « ministrare gl'ingrassi necessarj sia comprandoli, sia produ- « cendoli ».

« 3.° Che se dovremo produrre cotesti ingrassi, la massa delle « restituzioni fatte al terreno sarà almeno uguale a quella dei prin- « cipj che se ne sono cavati ». E qui, Signori, non posso a meno di fare una piccola digressione, ma che tengo per importante, e che non temo possa mai essere smentita; cioè per dirvi che vi può essere, e vi è convenienza grandissima di lasciare il migliore degli avvicendamenti possibili per coprire tutte le nostre campagne di grano, per coprire tutte le nostre campagne di formentone, quando o per l'elevatezza del prezzo, o per circostanze speciali siamo invitati a profittare di questa risorsa; ma quando si adotta cotesto partito ricordiamoci, che facciamo quello che fa il previdente padre di famiglia quando va alla cassa di risparmio a riprendere quello che vi ha messo a poco per volta negli anni antecedenti. Si serve del capitale che ha messo insieme con la sua economia, e l'operazione può essere utile e importante; ma fatta che sia, si ricordi che quando la cassa di risparmio gli ha restituito quel capitale,

gli occorre tornare a far nuovi versamenti se vuol essere in grado di profittare altra volta della benefica istituzione. Così l'agricoltore che chiese replicatamente al terreno grano e granturco, e che fece forse una buona operazione, perchè in quell'anno le circostanze, le condizioni sue, gli alti prezzi lo invitarono a fare codesta speculazione, prese il capitale che stava in quel terreno e che aveva accumulato negli anni innanzi. Ma se in quel terreno non c'era, egli lo avrebbe inutilmente dimandato; ora che lo ha ottenuto, il suo terreno è come il libretto saldato della cassa di risparmio; quel libretto è spento: nel terreno quella fertilità non vi è più, bisogna che ve la riponga se vuole poter tornare a profittarne. Cosicchè questo sistema di praticare la cultura più ricca, sempre quella, non è possibile, perchè i prodotti non vengono dalla nostra volontà, ma dalla fertilità del terreno; e quando quella fertilità è stata consumata, quando quella fertilità si è convertita in grano, in granturco, non è nelle forze umane riottenere quel prodotto se non si rendono al terreno i principj che dal terreno si sono esportati. Scusate se ho detto con alquanto calore queste cose, se le ripeto fino alla sazietà; ma siccome è il nostro vizio che bisogna combattere, così credo di non perdere il tempo e di non abusare della vostra pazienza quando torno a declamare sopra questa dannosissima usanza.

« 4.° Che questa restituzione facendosi con lentezza negli strati « profondi non si giudicherà dello stato di fertilità del suolo da « quello solo della sua superficie ».

E qui un'altra digressione. Vedete che cosa sono i grandi maestri dell'arte. Noi crediamo di fare abbastanza a rendere al terreno un poco di concime che ce lo mantenga fertile per darci i prodotti che ci sono necessarj, e quanto basta per fertilizzare la prima sua superficie: e Gasparin pensa *agli strati profondi.*

Ditemi un poco, mettiamoci davvero una mano sulla coscienza; chi è fra noi che pensi a questi strati profondi? Pensiamo appena agli strati superficiali: e sapete perchè Gasparin dice questo? Ve lo dirò io, e ve lo dirò anche meglio in un'altra occasione, quando parleremo delle praterie.... Ma ora non voglio tacere affatto, per quanto, questo dire le cose due o tre volte, sia un pessimo sistema per un professore; ma per l'uso di un contadino può passare.

Sapete perchè dice così Gasparin? Perchè sa che un agricoltore senza erba medica è un uomo senza braccia; la medica per lui è una cosa fondamentale. Tutti avete osservato la lunghezza

delle radici dell'erba medica, e sapete a qual profondità può scendere con le medesime. La medica non fa radici orizzontali, la vive con il suo fittone, il quale scende nel terreno e va a nutrirsi di quella fertilità che trova negli stati profondi, che finalmente esaurisce per modo, che la pianta stessa quando dovrà tornare su quel fondo non vi potrà prosperare altrimenti.

Ma che l'erba medica scenda a quella profondità, chi è che ci pensi? Il Gasparin l'ha pensato. Se voi penserete alla sola fertilità della superficie, e non provvederete anche a quella degli strati profondi, la vostra medica un giorno non prospererà più, perchè prospererà fino che sarà negli strati superficiali, ma quando arriverà dove gl'ingrassi non sono discesi, invece di prosperare come dovrebbe, si perderà. Lungi dunque dal pensare alla sola fertilità della superficie, pensate a quella degli strati profondi; date tanto alla terra che ne scenda anche laggiù, e non dubitate di perderlo: certo non andrete laggiù con la vanga, non vi giungono le radici del grano, ma vi attingono quelle dell'erba medica; sicchè, preme che quel magazzino si mantenga sempre pieno, sempre ricco, perchè altrimenti ci mancherà questo aiuto nei momenti del nostro più gran bisogno.

« 5.° Che si potrà sempre ed economicamente procurarsi le « forze necessarie per eseguire i lavori occorrenti alle varie cul« ture nelle stagioni opportune ».

E qui pensiamo un momento, per esempio, alla nostra Maremma. Quanti bei progetti si possono fare per migliorare gli avvicendamenti della Maremma! teoricamente nessuna difficoltà; praticamente sì, perchè là vi sta di casa la febbre, e perchè là non si può quasi in certe stagioni nè coltivare, nè raccogliere. Dunque bisogna che l'avvicendamento sia opportuno: bisogna che possiate disporre delle forze occorrenti per lavorare il terreno, per fare le vostre culture, per fare le vostre raccolte; e dove di queste forze non potrete disporre a vostro talento nel momento opportuno, bisognerà bene che adottiate quell'avvicendamento che è compatibile con le condizioni locali, e che lasciate da parte le astrazioni del bello e del buono, per contentarvi di quello che è conciliabile nel concreto del caso.

« 6.° E che finalmente le raccolte successive lasceranno fra « loro un intervallo di tempo sufficiente per ben trattare e pulire « dalle male piante il terreno ».

Fin qui il Gasparin. Ora chiudo la lezione già troppo lunga con una semplice considerazione, e l'espongo in ultimo luogo onde s'imprima bene nella vostra memoria.

Si è detto già molte volte che vi sono delle piante, che prendono gran parte del loro nutrimento dall'aria. Si è detto che con questo mezzo queste piante riescono di poco aggravio al terreno, anzi molte volte lo migliorano. Ora voglio avvertire che in generale noi tutti coltivatori, quando andiamo sul nostro campo sia per lavorare, sia per seminare, sia per raccogliere, sia per qualunque altra faccenda, chiniamo gli occhi alla terra, guardiamo il suolo, consideriamo quello come il solo col quale si abbia che fare; per conseguenza tutte le nostre industrie sono voltate verso il terreno. Bisognerebbe per verità che qualche volta si alzassero gli occhi anche verso il cielo, e si considerasse, che il nostro mestiero si fonda sopra due campi, sulla terra e sull'aria. Bisognerebbe ricordarsi che il più bravo agricoltore è quello che risparmia la terra e logora l'aria, perchè, ve l'ho già detto, l'aria non costa, e tutti i materiali che ci somministra, sono materiali datici gratuitamente. Cosicchè, Signori, il voro progresso immediato che può fare l'arte nostra per mezzo dei migliorati avvicendamenti sta nel mettere a contribuzione quest'aria atmosferica molto più che non si è fatto fin qui: abbiamo messo sempre a contribuzione la terra, perchè pur troppo si vedono i nostri prodotti decrescere; e se un anno si verifica il caso che il nostro terreno ci abbia largamente retribuito col darci un'abbondante anzi straordinaria raccolta di grano, sapete che cosa vuol dire? Vuol dire che le stagioni sono state estremamente favorevoli a questa cultura, e che in quell'anno il grano ha preso molto dal nostro terreno, e per questo ci ha dato parecchie staja oltre l'usato. In seguito se la stagione fosse anche egualmente buona, egualmente regolare per quella cultura, se non ci ricorderemo di quello che abbiam levato dal suolo oltre l'usato, non ci lusinghiamo di fare una così larga raccolta; perchè non si può contare, non è possibile di levare dall'istesso luogo la stessa cosa due volte. Il grano venne dalla terra: ce lo ha dato un anno convertendo in esso molti principj che vi si erano cumulati negli anni passati, perchè le stagioni erano state contrarie a quella cultura, la quale non aveva assorbito quanto poteva dal terreno: in quest'anno non è stato così; la produzione fu copiosa, il suolo rimase sfruttato, fu preso da quella cassa di risparmio che si chiama terra

quel che vi era rimasto deposto. Dove il grano in un dato anno dette uno strabocchevol prodotto, se non si ricorderà il contadino di avere ottenuto codesta enorme raccolta, un'altra volta se l'aspetti molto minore. Signori, le belle raccolte di quell'anno vennero in gran parte dall'andamento delle stagioni, vennero dalla fertilità che esisteva nel terreno accumulata per lo scarso prodotto degli anni antecedenti. Non vennero da un'industria nuova e speciale. Se queste raccolte fossero venute da un aumento di foraggi, da un aumento di concimi, da un aumento di fertilità portata nel nostro terreno, per un miglioramento insomma dell'arte; per quelle località sarebbero inutili queste lezioni, perchè mostrerebbe che si è per la via del progresso, e si cammina per quella. Ma no: in generale fu coltivato in quell'anno felice come prima, come sempre, e abbiamo avuto una insigne raccolta facendo lo stesso di quando l'avemmo cattiva; e si può fare, o Signori, il tristo prognostico annunziando che se non sarà pensato a quanto di più fu levato dal suolo, si avrà cattiva raccolta, quando la stessa cultura tornerà sul medesimo fondo; mentre al rovescio se voi, avendo in quell'anno nel granaio molte sacca di grano di più del previsto, metterete molte carrate di più di concio nel terreno, e utilizzerete in parte il vostro maggior prodotto a vantaggio del suolo, potrete sperare di avere in seguito una raccolta anche migliore della decorsa.

Questa è la miglior chiusa che si possa dare alla mia lezione; e voi potrete mettervi sulla buona strada, voi potrete certo dire di essere agricoltori progressivi quando non penserete più tanto, come avete fatto per il passato, al terreno, ma guarderete all'aria atmosferica, e darete degli avvicendamenti al vostro campo, nei quali quest'aria atmosferica sia messa davvero a sapiente contribuzione affinchè la terra vi dia sempre migliori raccolte.

LEZIONE DODICESIMA

Di alcuni avvicendamenti speciali.

Spero, Signori, che le cose dette finquì vi abbiano mostrato che le letamazioni, o l'uso degli ingrassi, tendono a ristorare il terreno di ciò che ne esportano le raccolte, e debbon condurre ad arricchirlo progressivamente dei principj che possono renderlo di mano in mano più fertile, malgrado la produzione alla quale soggiace; e che gli avvicendamenti razionali tendono a somministrare all'agricoltore i concimi dei quali abbisogna, l'occasione di dare al terreno i lavori occorrenti per mondarlo dalle piante dannose, e metterlo in grado di assorbire dall'aria i principj che contribuiscono alla sua fertilità.

Queste ultime tre sono le cose importanti a ritenersi, e che cercai di stabilire nella lezione passata; cioè che il pregio di un avvicendamento consiste nel somministrare effettivamente all'agricoltore i letami dei quali abbisogna per tenere il suo terreno in un grado progressivo di fertilità; nel dargli modo di mantener netto il suo fondo dalle piante nocive; nel concedergli finalmente il tempo indispensabile per dare a quel terreno i lavori occorrenti.

Ma la questione relativa alla scelta dell'avvicendamento è molto complessa, nè dipende tutta dalle intrinseche leggi dell'agrologia. Essa è molto legata con le condizioni economiche del coltivatore, e si connette con la proporzione dei capitali, di cui l'agricoltore dispone, non essendo il sistema di cultura di una scelta libera quanto si crede, ma dipendendo da una infinità di cose, delle quali ora non è tempo di occuparci.

Infatti se si dovesse scegliere il migliore avvicendamento possibile per un fondo che già fosse soggetto ad una viziosa cultura,

parrebbe, astrattamente parlando, che bastasse consultare le leggi che la scienza e la pratica stabiliscono, e per conseguenza che si dovessero prendere quella cultura o quelle pratiche, che effettivamente posson contribuire al miglior benessere del fondo che si tratta di coltivare. Ma effettivamente vi è sempre una gran difficoltà nel passare da un sistema ad un altro di cultura: e questa consiste nella quantità di capitali, che generalmente bisogna aumentare quando si tratta di migliorare il sistema agrologico che si vuol seguire in un fondo. Cosicchè la questione economica, entra sempre moltissimo nella scelta di un buono avvicendamento.

A parte la questione dei capitali. Non vi è dubbio alcuno che supponendo gli agricoltori abbastanza istrutti nel loro mestiere, e abbastanza pratici delle teorie che li debbono guidare, il miglior sistema di tutti sarebbe di non avere un avvicendamento, sarebbe quello di essere affatto liberi nello stabilire il giro delle proprie culture, e nel modificarne la successione a seconda dei bisogni e dei casi. Di modo che ad una cultura mancata per una grandine sopravvenuta, per un andamento sfortunato di stagioni, si potesse sostituirne un'altra, e quella che fosse più opportuna in quella località, in quelle circostanze, in quelle condizioni di luogo e di tempo. Sarebbe sempre meglio che l'agricoltore, quando ha ottenuto, per esempio, una raccolta copiosa in un fondo, quando potesse temere di averne scemata la fertilità, fosse completamente libero l'anno dopo di adottare una cultura miglioratrice, di adottare, bisognando, il riposo, insomma di prendere uno di quei compensi, che la scienza e l'arte gli suggerirebbero. Sicchè se l'agricoltore fosse assolutamente istruito, e capace nella professione che esercita, meglio di tutto sarebbe, che non fosse vincolato da nessuna legge nell'avvicendamento che deve seguire; di modo che quell'anno, che per le proprie condizioni economiche, e per le condizioni speciali del suo fondo egli credesse opportuno di mettere tutto il suo terreno a grano, fosse libero di farlo, salvo a metter l'anno dopo il suo fondo tutto ad una cultura miglioratrice.

Ma disgraziatamente non tutti i coltivatori sono in grado di discernere il loro vero vantaggio: non tutti i coltivatori sono al caso di regolarsi in modo da non abusare di questa libertà, della quale goderebbero; e segnatamente poi nelle nostre condizioni, nelle quali il sistema di mezzeria è generalmente seguìto, que-

sta troppa libertà potrebbe dar luogo a gravissimi inconvenienti per ambe le parti interessate, e non è in nessun modo praticabile.

Bisogna dunque che l'agricoltore adotti un avvicendamento, lo scelga con discernimento, e sia tale da potere nel maggior numero dei casi, nelle condizioni più ordinarie del paese, corrispondere ai suoi bisogni, e produrre, e dare il maggior reddito possibile nel suo complesso.

Dopo questo discorso mi pare d'intendere, che voi vorreste che io scendessi ai particolari, e che io vi offrissi tanti esempi speciali quanti sono i casi diversi, per cui ciascheduno potesse in diversissime circostanze aver da me la formula del migliore avvicendamento da seguitare. Ma questo è fuori della possibilità: in questo corso rapido ed elementare io debbo guardarmi dallo scendere a queste particolarità. Solamente io debbo, tenendomi sulle generalità, dire abbastanza perchè ognuno possa cavarne modo di regolare il proprio avvicendamento in coerenza dei buoni principii, e debbo soltanto fare una eccezione per le circostanze speciali, nelle quali si trova il maggior numero di quelli che mi ascoltano regolarmente (1).

Chi può con tutta facilità, e con l'economia conveniente procurarsi le materie fertilizzanti che gli abbisognano, ed in proporzione coi bisogni stessi, non è costretto a studiar l'arte tanto per la sottile, e deve solamente cercare di produrre più che può, sicuro di poter ristorare le sue terre quanto bisogna. Ma questo non è il caso nostro ordinario: occorre generalmente fare da noi stessi i concimi, e contare di trovarne un debole supplemento. L'agricoltore, il quale ha i suoi fondi in prossimità di borghi e di città popolose, può ben contare di trovare nelli spurghi delle medesime una quantità considerabile di letami, con i quali supplirò ai propri bisogni; e per conseguenza intendete, che non in tutte le condizioni, non in tutte le località è di uguale importanza il preparare i letami da per sè: anzi vi sono dei luoghi, ove per esempio, la cultura del prato, la cultura del foraggio potrebbe tornar gravosa, in quanto che il concime che si producesse potrebbe tornar più caro, potrebbe essere più costoso di quello che ci si potrebbe procurare comprandolo sul mercato generale; in quanto che la gran massa di letami che si preparano nei luoghi popolosi, nei luoghi dove molto bestiame vive per industrie spe-

(1) Vedi per questo il mio libro sull'Agricoltura miglioratrice al Cap. IV.

ciali, dà a questo prodotto un prezzo così tenue, così basso che non sarebbe possibile di gareggiare con quel prezzo stesso con i letami che si dovrebbero preparare nelle proprie stalle. In cotesto caso non è quella la circostanza nella quale l'agricoltore debba procurare di essere da sè medesimo produttore dei suoi letami. Ma questi sono i casi di eccezione, perchè non sono che le località circonvicine alle città molto popolose, circonvicine a qualche manifattura ec. che possano trovarsi nel caso di profittar dei letami così fatti. Coloro che in luoghi isolati esercitano l'arte nostra, hanno pur troppo bisogno di preparare da sè stessi i letami, perchè non trovano in nessuna maniera da comprarne quella quantità che realmente occorre di consumare.

E a questo proposito vedete un errore fatale che domina lo spirito dei coltivatori; cioè, siccome i foraggi servono al nutrimento degli animali, e siccome questi poveri animali sono avvezzi a farli vivere in molte circostanze con assai parsimonia, non danno mai alla loro cultura il pregio vero che ha, mentre son sempre tentati di darne uno grandissimo a quelle piante che direttamente servono al nostro mantenimento! E se qualcheduno propone ad un coltivatore di seminare del grano, il quale si chiami *grano del miracolo* o *grano gigante*, il quale insomma abbia un qualche nome datogli spesse volte dall'industria di qualche furbo, ma che lo alletti, e gli faccia supporre che potrà ottenerne 2, 3, 4 punti di più alla raccolta, vedrete tutti con gran premura comprare quel seme, tutti darsi a quella cultura, senza pensare, che quand'anche quel seme producesse nelle proporzioni che si promettono, gli terrebbe dietro una diminuzione di fertilità nel terreno, e bisognerebbe immediatamente pensare a riparare alla perdita che il terreno avrebbe fatto per dar cotesto aumento di produzione. Insomma se voi proponete un granturco che faccia molte *spighe*, un granturco che faccia una spiga composta o a grappoli, come si suol dire, se proponete una pianta di questo genere, vedrete tutti darsi gran premura per coltivarla. Se poi proponete una radice, una pianta, la quale in definitivo non servirà che a nutrir meglio il bestiame, e a procurare una maggior quantità di letame, vedrete con quanta freddezza si accoglierà la proposta, la quale sarà considerata come di poca importanza; senza riflettere che un buon foraggio è effettivamente il fondamento di una buona cultura, perchè è il mezzo per procurarsi molto letame, ed il molto letame è un mezzo sicuro per procurarsi

molto frumento, anche dalle antiche qualità, anche da quelle che non sono state nè dall'arte nè dal caso rese migliori: e per conseguenza è di molto più interesse il tener dietro alle novità che si predicano e si propalano per migliorare i nostri prati, i nostri foraggi, di quello che alle novità che si vantano per migliorare i nostri cereali: perchè date largamente da mangiare al bestiame, e vedrete tutte le razze diventar migliori: date largamente da nutrirsi alla terra, e vedrete tutti i cereali produrre abbondantemente.

Sicchè, dovendo pensare a preparare da per noi i letami, perchè nelle nostre condizioni non possiamo trovare quelli che ci bisognano, il pensare ai foraggi è cosa importante, è cosa fondamentale per istabilire un buono avvicendamento. E a questo proposito, Signori, facciamo un po' di storia.

Il formentone non è pianta antica: gli antichi non lo conoscevano, e non sono molti anni che fu introdotto in Europa, ed è poco tempo, si può dire, che ha preso l'estensione, che questa cultura ha acquistato tra noi.

Vi sono delle provincie, segnatamente quella del Mugello ed alcune Senesi, nelle quali il formentone entrò da ultimo, entrò tardi, e dove l'avvicendamento si fondava sui maggesi, sul riposi, quindi sui grani. Ma quelle terre da che vi si è introdotto il formentone, e da che il formentone vi dette dei resultati piuttosto brillanti, hanno diminuito assai il prodotto del grano; e l'hanno diminuito perchè non si è pensato, che aumentando i convitati a tavola, bisognava aumentare la vivanda. Quelle terre per un pezzo hanno retto a queste doppie piante smungenti, il formentone e il grano, ma poi finalmente hanno dovuto mostrare di aver fame, ed hanno chiesto ai loro coltivatori con imperioso modo di provvedere al loro appetito, e loro hanno chiesto le praterie. Fortunatamente per la Toscana questa cosa non è stata così generale, e questo effetto non fu prodotto ugualmente per tutto, perchè la fortuna fece che poco dopo il formontone un'altra pianta fosse largamente coltivata fra noi, la quale è stata veramente provvidenziale. Questa pianta è stata la lupinella che s'introdusse nelle nostre colline, le quali non davano foraggio nessuno falciabile, ma solo una magra pastura. Esse produssero, in grazia della lupinella, un foraggio abbondantissimo, divennero praterie di un gran prodotto; e questo non si è quasi mai consumato sul luogo, ma da molti

è stato venduto, ed è stato comprato naturalmente da altri coltivatori più accorti, i quali hanno con questo mezzo nutrito il loro bestiame. Sicchè la introduzione quasi contemporanea in Toscana delle praterie artificiali di lupinella, avvenuta come si è detto, ha compensato il tristo effetto che avrebbe prodotto quella del formentone, d'altronde utilissima; e della quale non si può dire bene abbastanza, purchè ai bisogni di codesta pianta si provveda, purchè non si pretenda ottenerla senza aumentare i concimi in proporzione della cresciuta produzione, alla quale si assoggettano le nostre terre. Ma, direte: il formentone, purchè gli si dia del letame, per un gran pezzo continua a prosperare sopra un dato fondo, e anzi si può dire, che quando non manca d'ingrassi, si potrà, a brevi intervalli, coltivare sullo stesso terreno, e ottenerne sempre dei copiosi prodotti: ma non è così della lupinella, la quale stanca, e stanca assai presto il terreno. Facile è la risposta; a queste praterie di lupinella, nessuno pensa a portare dei letami, come se la lupinella non assorbisse dei principj dal terreno che si esportano con quel foraggio. Nessuno pensa alla fertilità del terreno sul quale deve esser seminata la lupinella, anzi quasi tutti lo dimagrano con due grani di seguito, e se potesser con tre, e poi ci metton la lupinella con l'avena. E dopo essersi così comportati ripetutamente con quei disgraziati terreni, si lamentano che la lupinella non viene più su quei fondi come una volta. È chiaro che questo accade, perchè la lupinella si è sempre falciata, e si è sempre portata a mangiare nei piani, e ben poca se n'è lasciata a mangiare sui poggi, e quando qualche volta vi è stata mangiata, il letame prodotto non è mai stato portato sul terreno, dove doveva tornare la lupinella, ma su quello ove si voleva fare il formentono. In conseguenza, la lupinella non viene più nelle piagge, ma viene il granturco nelle pianure, in grazia del concime che la lupinella ci ha fatto produrre. Però questo gioco non può durare, perchè finisce la lupinella. La introduzione quasi contemporanea delle duo piante è stata quasi provvidenziale, l'ho detto: ma noi non abbiam saputo far uso savio del doppio dono di queste due piante; non abbiamo esercitato bene il nostro mestiere, e ci siamo serviti della lupinella dei poggi per far venire del formentone nei piani, ma senza mai pensare a far tornare dell'ingrasso nei nostri colli, sicchè questa ricca miniera di concime va ad esaurirsi, va a finire; e l'avve-

nire non è punto tranquillizzante, se noi non pensiamo a provvedervi.

Persuaso di questa cosa, anzi convintone profondamente, quando mi detti ad occuparmi un po' sul serio di agricoltura, vidi la necessità di aumentare i foraggi, e la riconobbi come necessità fondamentale. Studiai allora un po' quali foraggi si potessero introdurre facilmente nel nostro paese, e vidi che il trifoglio pratense aveva tutti i caratteri, tutte le proprietà che si potevano richiedere in una buona pianta da foraggio, e poteva con facilità introdursi fra noi senza alterare gran fatto le nostre pratiche agrarie. Nè credete, Signori, che io parli di questo per vantarmi di una scoperta: tutt'altro; perchè la Francia intera, l'Inghilterra intera, la Germania intera, coltivano il trifoglio: perchè questo trifoglio si chiama tra noi *bolognino*, non si chiama con una voce tartara o chinese, si chiama bolognino, perchè lo coltivano a Bologna e in tutta l'alta Italia abbondantemente. Di più aveva fatto un passo in Toscana; a San Sepolcro si trovava un po'di questo trifoglio, ma coltivato in piccolo, direi quasi come il prezzemolo, come una pianta da orto. I nostri agricoltori hanno questo in sè, hanno una gran paura dell'erba, perchè dicono *che l'erba non si mangia*, e per conseguenza temono d'accordarle spazio nei loro campi, e cercano di seminarne meno che sia possibile, senza riflettere che l'erba non si mangia direttamente dall'uomo, è verissimo, ma che è mangiata dagli animali, i quali sono per l'uomo un sussidio importante, sono un mezzo indispensabile per aver grano: vedete quanto siamo poco conseguenti nei nostri ragionamenti. Tenete tutti il bestiame perchè vi accorgete della necessità di avere lavoro e concio; ma concio e lavoro senza erba non è possibile d'ottenerli, a meno che non coltiviamo il grano per i bestiami. In questo caso si potrà benissimo, se intendiamo di dare del grano ai bestiami, fare a meno di molte praterie. Ma se vorremo adoprare il grano per noi, bisognerà dall'altra parte tenere delle praterie per i bestiami onde ci diano il concio occorrente pel grano.

Continuando a parlare di questa introduzione del trifoglio, che non è una scoperta, ma che credo sia una cosa importante assai per il nostro paese, vidi ben presto che era indispensabile di dare una estensione molto considerabile a codesta cultura se voleva ottenersene un buon effetto; e vidi (anche in ciò non facendo una grande scoperta), che nel nostro paese i foraggi pro-

ducono sempre più scarsamente che in altri, a causa dell'aridità per effetto dell' andamento che corre nelle stagioni tra noi. Vidi dunque che bisognava, volere o no, dare la metà della terra alla produzione per i bestiami, se si voleva che l'altra metà producesse largamente per noi; se si voleva avere una raccolta la quale potesse compensare la nostra industria. Ma vidi male; perchè trent'anni di esperienza ormai mi dimostrano che questa proporzione è scarsa; e che se vogliamo aver largo prodotto da quella parte di terra che riserbiamo per noi, bisogna in molte località crescere, e crescere assai la proporzione di terra che destiniamo al bestiame.

L' avvicendamento, che da principio adottai, si dice *quadriennale alterno*, perchè comprende il giro di quattro anni ed alterna la produzione fra gli uomini e gli animali. Io voleva destinare la metà delle terre al bestiame; e per conseguenza io ne dava un quarto alla cultura delle radici eduli, delle radici cioè mangiabili dal bestiame, le quali occupavano il primo anno, l'anno del rinnuovo; nel quale le terre profondamente lavorate ricevevano dai 50 ai 60 carri *normali* di concio per ettare: il secondo anno, senza rinnuovare letamazione sui campi che avevano portato piante da sarchiare destinate al bestiame, io seminavo grano; e in cotesto grano seminavo il trifoglio o nell' autunno stesso, nel quale spargevo il seme del grano, o nella primavera veniente. Fatta nel second' anno la raccolta del grano, se la stagione non procede estremamente contraria, si può nell' autunno, e segnatamente nelle buone terre di piano, avere un taglio di trifoglio nato nel cereale. Lasciando cotesto prato artificiale, l' anno dopo si possono avere due o tre tagli di trifoglio, e così il terzo anno si ha prodotto abbondante di foraggio, e resta tempo sufficiente per rompere coteste praterie e per *caloreggiare*, come dite, le terre, per purgarle dalle male erbe, per destinarle di nuovo alla cultura del grano; il quale effettivamente si sparge nell' autunno, sulla *caloria* del trifoglio senza aggiunta di letame, e si raccoglie nell'anno venturo, che è il quarto col quale si chiude l'avvicendamento. Dopo la qual raccolta si possono seminare delle *ferrane* autunnali su quel terreno, si possono fare dei sovesci, si può lasciar *maggesato* per aspettare il momento di rinnuovarlo, sia con la vanga, sia col coltro, e riaprire l'avvicendamento.

Questo è l'avvicendamento puro *quadriennale alterno*, quale io lo introdussi in principio, e quello che con poche modificazioni

ho cercato di propagare sui miei fondi, e di eccitare altri a provare. Ma sapevo bene, che il troppo frequente ritorno del trifoglio sulle medesime terre avrebbe avuto, sebbene per diverse cagioni, le stesse conseguenze che aveva avuto già il troppo frequente ritorno della lupinella sui medesimi fondi, e che cotesto avvicendamento, comunque utilissimo, e mi contentasse nei primi anni, avrebbe finito col non dar più la quantità di foraggio occorrente per ottenere i letami che mi bisognavano. Per conseguenza era indispensabile di pensare a riformarlo. Ma prima di parlare di questa riforma, lasciate che vi dica due parole del famoso avvicendamento di Norfolk, il quale avvicendamento inglese ha gran reputazione, e che in certa maniera è il tipo, sul quale ho modellato il quadriennale del quale vi ho parlato fin qui.

L' avvicendamento di Norfolk è questo: primo anno, rape sarchiate per rinnuovo: – ma si tratta di un clima, nel quale le rape vegetano in modo incredibile, e danno un prodotto affatto sconosciuto fra noi. Là conviene di coltivare questa radice per il bestiame, a preferenza delle barbe-bietole, a preferenza d' ogni altra radice edule, perchè il prodotto ne è considerabilissimo, perchè cotesta pianta vien sottoposta a sarchiature, come noi sarchiamo le nostre culture estive: perchè questa pianta sfida i freddi che dominano in quei paesi, e può restare nel terreno fino al momento nel quale sia consumata. – Nel second'anno, in quell' avvicendamento di Norfolk seminano un cereale, ma un cereale marzuolo, perchè tutto l' inverno il terreno è stato occupato dalle rape. Cetesto cereale marzuolo suol essere, notate bene, non grano, ma orzo o avena: e perchè? Perchè gl' Inglesi hanno veduto, che non giova tanto di affrettarsi a consumare la fertilità che si è messa nel terreno, che quella fertilità non fugge, e ne potremo profittare più tardi; anzi lasciandovela, non essendo troppo premurosi di profittarne, la va sensibilmente aumentando per virtù propria, per l' azione che abbiamo studiato e detto le mille volte dell' aria sul suolo. Ora gl' Inglesi seminano nell' avvicendamento di Norfolk orzo, o avena con trifoglio, come io semino il trifoglio nel grano; mietono nel secondo anno stesso il loro cereale perchè marzuolo; resta il trifoglio, che dà loro un abbondantissimo taglio nell' autunno dell' anno medesimo e tre almeno nel veniente; dopo di che, rotte le terre di coteste praterie artificiali, nelle

quali visse il trifoglio, seminano finalmente il frumento dal quale ottengono largo prodotto. Sicchè la differenza che passa tra l'avvicendamenoo di Norfolk, e il quadriennale del quale vi ho fatto parola, è, che gl'Inglesi seminano rape invece di barbe-bietole, che gl'Inglesi mettono orzo o avena dove io metto grano la prima volta: e fanno meglio di me; perchè i grani sul trifoglio io gli ottengo più deboli di quello che ottenga sul rinnuovo, e gl'Inglesi ottengono i grani sul trifoglio molto più belli e più ricchi anche di quello che io ottengo sul rinnuovo; di maniera che non perdono nulla: e vedete che nell'avvicendamento di Norfolk, comunque in quattro anni abbiano due cereali, gli hanno però di specie diversa; mentre io ho due cereali simili, *cioè due frumenti;* gl'Inglesi invece hanno prima orzo, o avena e quindi grano. Sicchè agrologicamente parlando il loro avvicendamento è più perfetto, è meglio inteso di quello che io mi detti a seguire, perchè nel mio torna due volte il grano dentro i quattro anni e sempre con cultura autunnale. Ma perchè non ho io fatto altrettanto? Perchè da noi era abbastanza grande la difficoltà di ottenere che si desse mezza la terra al bestiame, e mezza si conservasse per noi: e i nostri agricoltori, che già gridano abbastanza contro questo avvicendamento, temendo che li faccia morir di fame, avrebbero gridato molto più se avessero dovuto produrre orzo e avena invece di grano.

Non ho adottato le rape, perchè ognuno di voi sa quanto sia difficile che nelle nostre condizioni prosperino prima dell'inverno: ed allora non è più tempo di dare efficaci sarchiature al terreno, non è più possibile di ottenere la nettezza del suolo con questa pianta, come riesce perfettamente agl'Inglesi, i quali le *sarchiano* nella estate.

Ho detto dianzi, e torno a ripetere, che l'avvicendamento quadriennale alterno, comunque sia stato utile, e comunque sarà utilissimo dovunque s'introduca, doveva e dovrà presto arrivare a non essere più tanto vantaggioso in conseguenza del frequente ritorno del trifoglio sulla medesima terra. Bisognava per conseguenza pensare ad allungare questo giro, e per allungare questo giro non c'era altro partito che dividere il terreno invece che in quattro, in cinque parti, onde averne una, la quale sia messa in prateria di medica, e conservare il giro quadriennale sulle altre quattro parti; e solamente quaudo il giro quadriennale sarà

passato sopra di loro, si verrà a portare il rinnuovo sul terreno destinato alla medica, e per conseguenza si stabilirà la medica sopra altrettanto terreno già destinato all'avvicendamento quadriennale.

Fin da quando ebbi l'onore di formare e dirigere il R. Istituto agrario Pisano, io divideva le terre dette di S. Cataldo in cinque parti, dandone una alla medica, una al trifoglio, una allo radici e due al grano. L'illustre mio successore, il Professor Cuppari, ha fatto altrettanto per le terre di Piaggia, le quali sono molto più fertili di quelle di S. Cataldo; e andate a vedere, e troverete che effettivamente l'Istituto Pisano oggi produce abbastanza foraggio per il bestiame che mantiene, e da questo bestiame ottiene i conci necessarj per le sue culture. E notate, era una scuola quella dell'Istituto Pisano, e come scuola doveva comportarsi così: non doveva guardare alle circostanze nelle quali trovavasi, perchè l'Istituto Pisano è alle porte di una città: aveva modo di comprare, e comprare in abbondanza e a basso prezzo, i letami senza produrli; e forse quella era la via per procurarsi dei guadagni, perchè i foraggi prodotti su quelle terre forse costano troppo e fanno cari i concimi. Ma, lo ripeto, quella era una scuola, e doveva mostrare quel che gli agricoltori debbono fare nelle condizioni, delle quali parlavo dianzi; cioè in quelle, nelle quali i più si trovano.

Così il nostro avvicendamento quadriennale è bell'e trasformato in un avvicendamento di un periodo più lungo, perchè una delle porzioni del suolo è occupata da una prateria stabile per 4 anni, qual è quella dell'erba medica.

Ma il mio avvicendamento quadriennale, incominciato con lo barbebictolo, doveva incontrare una grave difficoltà per generalizzarsi, nell'abbandono al quale costringeva gli agricoltori del loro prediletto granturco. Sicchè volendo che quell'avvicendamento si estendesse, e volendo fare quel bene che si poteva, giacchè non riesce di far sempre quello che si vorrebbe, bisognava contentarsi, che invece di barbebictole si facesse granturco. Ma se nel primo anno del rinnuovo mettete granturco, voi vedete che quell'avvicendamento non ha più la metà del terreno destinato al bestiame, perchè sono sparite le radici eduli che erano destinate a nutrirlo per sostituirci un cereale, il quale è destinato al solito al vitto umano. Vero è che il granturco dà una certa quantità di foraggio, ma non quanto lo radici eduli: vero è che il granturco è una pianta sarchiata, e sotto questo rapporto è preziosa; ma le

sarchiature del granturco non hanno mai l'efficacia che possono avere le sarchiature delle piante a radici eduli, perchè le sarchiature del granturco, in grazia delle rincalzature, in grazia delle esigenze della sua vita, non possono essere ripetute fino al tardi, come quelle che si possono dare alle culture delle piante a radici eduli. Ma se si doveva transigere, e introdurre il granturco invece delle radici eduli, tanto più diveniva importante l'introduzione della medica, onde ottenere il foraggio occorrente per preparare i letami che l'avvicendamento richiede, e rendere men frequente il ritorno del trifoglio sulla medesima terra.

Scriviamo su quella lavagna i due avvicendamenti per farcene un'idea più chiara aiutando coi sensi l'intelligenza.

Ecco il quadriennale non più *alterno*, come verrebbe ridotto sostituendo alle radici eduli il formentone e quale ora tende ad adottarlo il paese:

1.° Anno	2.° Anno	3.° Anno	4.° Anno
Formentone o Granturco	Grano con Trifoglio	Trifoglio e sementa di Grano	Grano e ferrane di Autunno ec.

Vedete che in 4 anni abbiamo tre cereali, e per conseguenza un avvicendamento più smungente di questo non lo saprei immaginare, se non se sopprimendo il trifoglio, per cui si riprodurrebbe l'avvicendamento triennale comune. Dunque bisognava correggerlo con lo stabilire l'erba medica, e stabilirla in un modo permanente e sopra una superficie considerabile, affinchè si potesse ripristinare l'equilibrio ed ottenere il foraggio indispensabile. Ecco cotesto avvicendamento rappresentato parimente sulla lavagna:

1.° Anno	2.° Anno	3.° Anno	4.° Anno	
Formentone o Granturco	Grano con Trifoglio	Trifoglio e sementa di Grano	Grano e ferrane di Autunno ec.	Erba medica per quattro anni

E questo avvicendamento, o Signori, io introduceva, siccome ho detto, nelle terre di S. Cataldo dell'Istituto Agrario Pisano, come resulta dai miei rendiconti stampati. E questo avvicendamento adottava il prof. Cuppari mio successore nelle terre di Piaggia col massimo buon effetto, e questo stesso vado ora cercando d'introdurre nei miei campi, e sto predicandolo a voi, credendolo cosa utilissima. Ma l'opera mia è ben poco avanzata. Essa trova tutte le difficoltà che le cose nuove di questo genere soglion trovare; e dopo molti anni di studj ho dovuto convincermi che il Gasparin ha ragione e che il fondamento delle culture meridionali deve essere l'erba medica: il che ci mostra quanto procedano lentamente le cose, e quanta pazienza e quanta insistenza bisogni per arrivare ad ottenere il trionfo di una verità così lucida come il sole che illumina queste pareti.

Vedete inoltre che l'avvicendamento quadriennale suddetto potrebbe migliorarsi facilmente sostituendo al granturco le fave o altre leguminose. Ma ognuno sa quanto sia incerto il prodotto di queste piante, e in conseguenza quanto sieno renitenti gli agricoltori a preferirle al granturco, perchè dal granturco hanno un frutto quasi certo, e quanto alle fave dicono che è una pianta da *caloria*, ma che dà loro un prodotto scarsissimo: per conseguenza nel piano, quell'avvicendamento non è sperabile che s'introduca. Ma l'avvicendamento quadriennale può benissimo introdursi nel poggio, mettendo fave dove non viene il granturco: e dove le terre non sieno fertili abbastanza, e dove la loro natura sia troppo compatta, e non consentisse allo stabilirvi una buona medica, l'avvicendamento quadriennale nel poggio con fave può benissimo correggersi, e divenire assai produttivo di foraggio, sostituendo alla medica la lupinella. E la lupinella in questo caso non sarà più nella condizione disgraziata, nella quale si trova ordinariamente nei nostri poggi, perchè sottentra in una terra avvicendata, nella quale hanno vissuto le fave ed il trifoglio, e dove finalmente molti letami sono stati portati.

E quanto alla pianta, che apre il rinnuovo nell'avvicendamento quadriennale, che ormai nelle condizioni nostre e nella tenacità che mostrano i nostri agricoltori per i loro usi, bisognerà concedere che pur sia quella del formentone, in questo caso almeno, dove sia possibile e dove non siano temibili da questa pratica gli inconvenienti dei quali parlerò trattando delle culture del gran-

turco e della barbabietola, è da raccomandaro di promiscuare cotesta cultura con quella delle radici eduli, coltivando il formentone a file alternate colle barbebietole o con le patate, giacchè queste pianto si associano benissimo, e non è sensibile la diminuzione di prodotto del granturco, segnatamente se si valuti il prodotto di foraggio che si ottiene dalle radici. E dove finalmente le barbebietole per la natura del suolo, o per circostanze speciali non diano un prodotto apprezzabile abbastanza sicuro, allora almeno è raccomandabile di alternar sempre il granturco a file con qualche pianta leguminosa, segnatamente con i fagioli, che pure appartengono a famiglia benefica, che fa sompre del vantaggio al terreno; e in questo caso preferire i fagioli primaticci, senza tralcio, perchè quelli col tralcio si attaccano al granturco, e producono del danno a cotesta cultura.

Tutto questo lungo discorso che ho fatto sull'avvicendamento quadriennale puro, e con prateria di medica e lupinella, tende a proporlo ai coltivatori delle pianure dell'Arno e delle colline limitrofe, ai quali ho detto in principio di questa lezione di voler suggerire l'avvicendamento che credo più opportuno al caso loro in generale, non potendo indicare l'avvicendamento speciale che possa essere il più praticabile da ciascuno nel proprio caso e nelle proprie circostanze.

Nello stato attuale delle cose, e seguendo l'avvicendamento in uso (se pure si può dire avvicendamento il triennale comune, nel quale è un continuo succedersi di cereali, formentone, grano e nuovamente grano) è manifesta la deficienza dei foraggi dalla produzione scarsa dei letami, per cui si fa luogo alle famose spese di stima, ed a quelle di sughi che divorano in gran parte gli utili dei nostri poderi. Perchè basta leggere i nostri saldi (che non sono un gran modello di scrittura agraria) per doverci persuadere che i nostri guadagni di bestiame sono in gran parte divorati dalle spese. Il contadino spende 200 e 400 lire e più e di semola e di farine, e le spende effettivamente, e il padrone le paga, perchè il podere non produce foraggio col quale nutrire bastantemente il bestiame. Il contadino compra 240 e 300 lire di concio; perchè il podere non può senza foraggi nutrire il bestiame occorrente a produrre i necessarj letami; e frattanto malgrado questo andamento di cose, dura nel podere un avvicendamento vorace che affama le terre, alle quali i conci comprati non bastano mai per quantità o qualità,

e molto spesso il valore del formentone raccolto che impedisce i foraggi, non basta a coprire codeste spese alle quali esso principalmente dà luogo.

Vedete dunque che il sistema d'avvicendamento generalmente seguito vi mostra chiaro il bisogno grandissimo che ha di riforma, tutte le volte che consideriate il nostro bestiame, per il quale lavorate tanto, vi date tante brighe, e fate tante miglia per andare a cercare un animale fino in fondo alla Val di Chiana, portarlo con voi, tentando di guadagnare qualche scudo; e dopo tanti pensieri e tempo impiegato, in moltissimi casi lo mettete poi nelle condizioni delle marmotte precisamente. Adopero il paragone piccante appunto perchè ve ne ricordiate. Le marmotte sono animali che ingrassano nell'estate, vivendo nelle montagne ove trovano abbondante cibo: nell'inverno poi sono costrette a intanarsi, a seppellirsi sotto la neve, e a vivere col grasso che hanno accumulato nell'estate, aspettando che torni la primavera per metter fuori il muso un'altra volta, e mangiare. Questo è quel che accade da noi per il bestiame. Andiamo nelle nostre colline, e vedremo se i contadini non siano costretti a tagliare la frasca nel bosco per far vivere le vitelle di Val di Chiana: pensate se non siete costretti a stare con vostro pericolo a sfrondare gli olmi più alti del vostro podere per dar da mangiare ai vostri animali; e ciò in mezzo a pianure fertili, nelle quali però non avete foraggi da verun lato.

Questi sono i fatti che osservano quelli che vengono in Toscana, e non si contentano solamente di guardare l'aspetto ridente dei nostri terreni, ma che esaminano a fondo le nostre culture, e ci dicono: – Ma come mai *tenete i vostri prati sugli alberi?* di dove cavate il foraggio per i vostri animali? E noi rispondiamo: – Eh questa è la nostra industria; questa è la nostra abilità; il nostro saper fare: tenghiamo gli animali senza prato. Ma di grazia, come tenghiamo questi animali, e che animali tenghiamo? guardate al latte e al grasso che produrreste senza le semole e le farine che andate comprando per non destinare una parte di terra a produrre del fieno che vi dispenserebbe da quella spesa! Guardate quel che accade delle belle razze di Val di Chiana che portate nei vostri paesi. Voi tornate sempre in Val di Chiana a comprar le vitelle, perchè quelle che nascono nelle vostre stalle sono aborti: là hanno delle belle rape; voi non avete che paglia.

Sicchè, o Signori, facciamo senno una volta, e confessiamo che il nostro avvicendamento è vizioso. E qui uno sguardo all'avvenire.

Questo nostro avvicendamento vizioso, ha egli probabilità di migliorare per le circostanze generali? No: non può che deteriorare di condizione: ed eccovene la prova.

Ho detto sul principio della lezione, e questo è lamento generale, che i nostri poggi non ci danno più lupinella: sicchè dai poggi voi non potete sperare di aver molto foraggio, ed anzi dovete sempre aspettarvi di aver meno foraggio di prima. Dai boschi: – Ma dei boschi or ora non ce ne restano, gli abbiamo finiti; sicchè, a meno che vi contentiate di poca frasca, non potete sperare di avere molti foraggi e nemmen lettiere dai boschi. Dai prati naturali: – Ditemi un po', dove ne restino. Da pertutto si colma, da pertutto si cerca di rendere il terreno più sano, più asciutto per metterci l'aratro, e cavarne del formentone e del grano: coi quali, ci guardi il cielo, dall'alternare i foraggi!

Empoli era circondato da prati quando io era giovane. Erano prati bassi, ma davano del foraggio. Tutti hanno alzato e migliorato il loro terreno; ma prati naturali non ce ne sono rimasti, e prati artificiali non se ne fanno. Ci erano dei paduli in Toscana. Non credo per calcolo agrario, ma in forza d'un principio di utilità pubblica, che si fonda sul migliorare le condizioni igieniche del paese, tutti si colmano, tutti si asciugano. Guardate quanti mai poderi si sono fatti nel padule di Fucecchio, quanti se ne faranno in quello di Bientina che è già prosciugato! Si è pensato, si pensa forse a far dei prati? Per quanto le circostanze fossero opportunissime, io non ne vedo. Vedo da pertutto dimagrare col grano e col formentone quelle terre che hanno lasciate pingui le acque.

Sicchè, o Signori, io credo concludendo, che la storia ci mostri, come i nostri avvicendamenti così detti si potevano sostenere una volta, perchè c'era un avvicendamento in Toscana che noi non vedevamo. L'avvicendamento si faceva fra il piano e il monte: in piano si faceva del granturco e del grano, in monte facevano della lupinella, la quale se non l'andavate a pigliare e consumar voi, l'andavano a pigliare e la consumavano i vetturali vostri vicini che avevano degli animali da mantenere per le industrie loro; e voi compravate il concime che si faceva con quella lupinella, lo

portavate nei vostri campi; e così l'avvicendamento non era sul vostro fondo, ma nell'insieme del paese; mentre v'erano distretti che producevano fieno, altri producevano grano, e nell'insieme non andava bene, ma andava. Ma ciò non è più, perchè la lupinella, come vi ho detto, scema ogni giorno in Toscana; e se non pensiamo a mettere la lupinella nei buoni avvicendamenti, non ne avremo più di fatto, perchè non prospera più su quei fondi, dove veniva una volta con tanta facilità.

Dunque il presente non è buono: il futuro vi ho detto quale potrà essere, calcolandolo dal presente. Di modo che l'avvicendamento triennale che sostenete adesso di granturco, grano e nuovamente grano, *ringranando*, non può durare: bisogna pensare a trasformarlo in un avvicendamento migliore, onde non ci manchino i letami necessarj per la buona produzione dei cereali che ci stanno tanto a cuore.

Ora esaminiamo un po'più da vicino questo avvicendamento triennale, che si compone così: 1.° anno; in qualche luogo si fa maggese, riposo della terra; in qualche luogo si fa granturco; in qualche altro si fanno fave, o vecciato, secondo la natura del suolo, secondo le braccia che possono lavorare cotesto terreno; 2.° anno; sopra le terre così preparate, voi fate grano; 3.° anno; voi fate nuovamente grano o avena —. Se esaminiamo questo avvicendamento troveremo, che in qualunque modo dà sempre poco e cattivo foraggio, e quindi pochissimo letame; ed al bisogno di foraggio suppliscono, come possono, le sagginelle, i granturchi espressamente seminati fuori d'avvicendamento, e gli erbai da inverno d'orzo e di rape; quando non vengono delle estati aridissime, che rendono inutili tutte le vostre premure, le vostre spese per seminare codeste piante; e quando non vengono degli inverni freddi precocemente che rendono inutili tutte le vostre fatiche.

Se si studia però questo avvicendamento, si trova che la combinazione meno peggiore, agrologicamente parlando, è quella formata da fave nel 1.° anno, grano nel 2.° e avena nel 3.°; perchè almeno abbiamo una pianta miglioratrice; una pianta che ci dà largo prodotto e vendibile, quale è il grano; e abbiamo un'altra pianta cereale sì, e utile anch'essa, ma finalmente meno smungente del grano, e di una specie diversa, ed è l'avena.

La più difettosa tra queste combinazioni è quella che si fa di formentone nel 1.° anno, grano nel 2.° e grano nel 3.°; perchè

questa è la più smungente di tutte, e quella che produce meno foraggi ed esige maggior quantità di letame.

Nelle terre povere l'avvicendamento così formato, con maggese o riposo nel 1.° anno, grano nel 2.° e avena nel 3.°, è un avvicendamento assai lodevole, perchè dove non c'è modo di procurarsi letami, dove le circostanze, o la posizione economica del coltivatore, non gli permettono di fare delle anticipazioni per ingrassare questo terreno, sia col mezzo di sovesci, sia col mezzo di letami acquistati di fuori, con questo avvicendamento almeno può sperare di mantenere, se non aumentare, una discreta fertilità nel suo terreno.

Dopo l'avvicendamento triennale che ho passato in rivista, mi occorre dire due parole dell'avvicendamento biennale, cioè dello avvicendamento fatto di due soli anni, il quale è certamente meno cattivo dell'avvicendamento di tre anni; e perchè? Perchè un anno sì ed uno no, ha una pianta sarchiata: di maniera che voi avete lavori profondi di vanga o di coltro e pianta sarchiata, e abbondante letamazione; l'anno dopo avete grano: e quindi avete da capo lavori profondi, pianta sarchiata, e abbondante letamazione: e così di seguito. Ora, se considerate bene questo avvicendamento, comunque defatigantissimo per le terre, comunque difettoso agrologicamente parlando, perchè non produce i foraggi necessarj a preparare il letame che richiede, pur nondimeno è certo migliore del vostro avvicendamento triennale sempre seguito, perchè avvicina la cultura delle piante sarchiate, perchè almeno ci dà una pianta che esige profondi lavori, e questi si rinnuovano più spesso di quel che nell'altro sistema. Ma, lo ripeto, anche questo avvicendamento biennale è un avvicendamento difettoso; *e solamente dove si sia in circostanze da procurarsi il letame occorrente con facilità* non solo diviene lodevole, ma dovrebbe essere a preferenza d'ogni altro adottato; perchè siccome è quello *che più dà*, sarebbe quello per conseguenza da scegliere; ma siccome è quello *che più mangia*, bisogna aver modo di dare alla terra quel che le bisogna per adottarlo.

Cotesto avvicendamento migliora, se invece di far granturco si facciano fave, perchè abbiamo allora una pianta di per sè stessa miglioratrice: ma anche con le fave è ben raro il caso che si possa sostenere, senza un sussidio considerabilissimo di concio preso al di fuori della impresa rurale.

Questi sono gli avvicendamenti toscani. Io vi ho fatta la critica di quelli che mi sono parsi difettosi, e che pur troppo sono i più generalmente seguìti tra noi. Vi ho fatto l'elogio di quelli che propongo, di quelli che mi affatico a difendere, e che lentamente sì, ma pur si estendono. *Eppur si muove*, diceva Galileo a quelli che lo accusavano di dire il falso, sostenendo che la terra girava, e che il sole stava fermo: *Eppur si estende*, dirò io, la pratica dei prati artificiali; e mi guardi il cielo dal parodiare per iattanza quelle famose parole. Le adopro perchè mi consola il vedere che, malgrado i tanti, i quali gridano contro l'avvicendamento che ho predicato, esso guadagna sempre terreno, e vedo ogni giorno dei campi nuovi messi a trifoglio, e vedo abbandonare l'antico sistema di cultura triennale.

Mi resta a dire ancora di qualche altro avvicendamento speciale della Toscana, e con questo chiuderò la lezione. Ma prima debbo avvertirvi, che quando avrete preso gusto agli studj agrari, e vi farete ad aprire i libri di agronomia, vi troverete degli avvicendamenti complicatissimi; troverete nei grandi maestri dell'arte, gli avvicendamenti di 12, di 16 anni; raccomandando i quali hanno perfettamente ragione. Più l'avvicendamento è lungo, più si diradano i ritorni sul medesimo terreno delle stesse piante, più l'avvicendamento è perfetto. Ma per potere arrivare a cotesto risultato bisogna avere arricchito, e considerabilmente arricchito le terre; perchè per avere avvicendamenti di questo genere bisogna coltivare piante industriali, come sono le piante oleifere, le testili, le tintorie ed altre delle quali parlerò a suo luogo; ma sulle quali non si può per ora fondare speranza per introdurle nei nostri avvicendamenti, occorrendo prima di aver portato ad un punto molto più alto la fertilità delle terre, per poter cavare utile partito dalla loro cultura. Dette così queste due parole sugli avvicendamenti di lungo periodo, e che non fanno certo al caso per noi nelle condizioni nostre attuali, eccomi a dire di altri avvicendamenti che usano in alcune parti della Toscana, e segnatamente in Maremma.

Abbiamo in Maremma un altro avvicendamento, che di per sè stesso è triennale, ma che può facilmente cambiarsi in quinquennale, cioè comprendere lo spazio di 5 anni. In Maremma hanno nel 1.° anno lavoro di maggese e riposo: nel 2.° anno fanno grano: nel 3.° fanno pascolo, lasciando il terreno a pastura. Questo avvicendamento lo chiamano *terzerìa*, perchè il fondo è spartito in

tre parti, l'una a maggese, l'altra è destinata alla produzione del grano, la terza a pascolo. Voi vedete, che in un paese malsano, dove i capitali non sono in proporzione della sua estensione, questo avvicendamento ha il suo pregio, perchè nn terzo della terra è consacrato al bestiame, e cotesto terzo è produttivo, perchè il pascolo in Maremma dà una quantità considerabile d'erba; un altro terzo è tenuto a maggese con buoni lavori, non molto profondi, ma molte volte ripetuti, e per conseguenza efficaci a nettare il terreno dalle cattive erbe; e in generale sopra cotesto completo maggese, hanno una raccolta assai copiosa di grano. Sicchè nelle condizioni di quel paese, cotesto avvicendamento merita di essere assolutamente lodato. Ma appena quelle condizioni muteranno, o perchè cresceranno i capitali, o perchè il paese diverrà più salubre, e per conseguenza appena crescerà la popolazione, cotesto avvicendamento diverrà difettoso, bisognerà che si muti, e s'introducano i prati artificiali. In Maremma, in alcuni luoghi, e a misura che il terreno diviene più magro, gli anni destinati al pascolo divengono 2 invece di 1; e allora il sistema si chiama *quarterìa*, ed hanno: maggese il 1.° anno; grano il 2.°, e due anni consecutivi di pascolo. Dove il terreno è ancor più magro, allungano il tempo della pastura; lasciano il terreno 3 anni a pascolo, e l'avvicendamento allora si chiama *quinterìa*; spartiscono il terreno in 5 parti ed hanno nel 1.° anno maggese, nel 2.° grano, o nei 3 anni pascolo; e così hanno il modo di tenere, se non il bestiame necessario per concimar le terre, perchè del concime fanno poco uso, almeno spontaneamente ferace il proprio fondo.

Considerate adesso l'effetto che produce la promiscuità delle nostre culture, e con questo chiuderò davvero il presente già troppo lungo discorso.

Noi abbiamo questo vago giardino che ci sta sott'occhio, questo regolare scompartimento di campi fatti dai nostri filari di viti: abbiamo quest'amenità di colline, resultato dei nostri oliveti; abbiamo tutte queste culture arboree che occupano quasi la totalità della superficie dei nostri terreni, e vogliamo da questi medesimi campi che destiniamo alla cultura arborea, cavare anche i prodotti dei cereali che ci abbisognano, e abbiamo necessità di levaro anche i prodotti dei foraggi che occorrono a mantenere i nostri animali da lavoro, e per darci gli occorrenti letami. Que-

sta, Signori, è una trista condizione; è una bellissima apparenza, ma in sostanza è una grandissima difficoltà che ci siamo creati. La nostra agricoltura nacque quando vi era men bisogno di letami che oggi, perchè vi era meno gente da nutrire, perchè queste terre in origine erano più fertili di quel che lo sieno ora; avendo noi fatto di tutto per ismagrirle: dopo un lungo volgere di anni, oggi sentiamo la necessità di introdurre i prati, mentre i nostri antichi non la sentivano, perchè, ripeto, i nostri antichi avevano i terreni più fertili di quel che gli abbiamo noi, e ad ogni uomo ne toccava una maggior superficie perchè più scarsa era la popolazione generalmente parlando. Noi non possiamo sostenere il prodotto dei nostri terreni se non comprando i concimi, o preparandoli. A comprarli si trova ogni giorno maggior difficoltà per crescente deficienza di materia per aumento di concorrenza. Per conseguenza diventa più imperioso il prepararli; e per prepararli noi abbiamo una grave difficoltà nella presenza delle piante arboree, perchè la promiscuità delle culture nuoce assai, come vedremo a suo luogo; rende sempre più difficile lo stabilire un buono avvicendamento, contrasta con lo stabilirsi dei buoni prati artificiali, e diminuisce la libertà di cui avrebbe bisogno l'agricoltore per l'esercizio della propria industria.

Io ho raccomandato l'introduzione del trifoglio; ma il trifoglio non fa una carezza alle viti, per quell'anno nel quale vive in quel terreno; non nuoce però quanto si dice, e suole esser bastante compenso il vangare, come si suol fare, le prode.

Ma il danno che fa il trifoglio alle piante legnose, seppur sussiste, è piccolo, e l'utile che fa all'agricoltura è grande, perchè ci procura il modo di fare i letami che sono tanto necessarj; e messo in bilancia quel poco di danno che forse ci fa alle piante arboree col grand' utile che ci procura certo per le nostre culture erbacee, e per l'insieme delle nostre industrie rurali, il vantaggio è esuberante dal lato suo; e per conseguenza bisogna insistere e coltivarlo. Ma ho detto che il trifoglio non può durare lungamente a venire sul terreno medesimo; che accaderà per il trifoglio quel che è accaduto per la lupinella, sebbene per causa diversa, e che sarà una necessità d'introdurre la medica nel nostro avvicendamento.

Ma la medica starà quattro anni almeno nel suolo; e se la medica dovrà stare fra le piante arboree, farà loro del danno considerabile. Cosicchè voi vedete che l'avere queste culture pro-

miscue è un inconveniente, un inceppamento ; è una difficoltà che contraria i nostri progressi agrarj; e per conseguenza anche sotto questo rapporto (e verrà occasione di dirlo più specialmente e più partitamente) anche sotto questo rapporto gli agricoltori dovrebbero considerare un po' l'avvenire, smettere quella manìa di coltivare le piante arboree da per tutto; e piuttosto destinar loro esclusivamente delle terre che sieno particolarmente buone per la loro cultura, e che non potrebbero egualmente ben servire per la cultura annua dei cereali, nè per le culture pratensi; e fare effettivamente delle chiudende d'olivi, delle vigne, delle gelsete, e prepararsi la possibilità di avere delle terre scoperte, delle terre libere, nelle quali potere agire con gl'istrumenti, e potere con libertà introdurre i migliori avvicendamenti; giacchè, lo ripeto, e termino, i migliori avvicendamenti per produrre molto grano sono avvicendamenti difettosi dirimpetto alle piante arboree, che noi intendiamo a torto di coltivare sul medesimo fondo.

LEZIONE TREDICESIMA

Del lavoro agrario in genere, economicamente considerato; del Maggese e del Riposo.

Prima d'incominciare a parlare delle culture speciali, mi è parso opportuno di discorrere dei lavori, e quindi degli istrumenti, col mezzo dei quali si compiono le culture. Nella lezione futura parleremo particolarmente dei lavori del suolo, ed in specie di quelli che più interessano l'arte nostra. Oggi ho creduto che un discorso nel quale si considerasse il lavoro agrario dal lato economico, vale a dire nella sua generalità, ed in guisa da far cessare quel modo vago, indeterminato, col quale si suol parlare di esso, potesse utilmente occuparci.

Sostengono alcuni che qualunque lavoro si faccia intorno alla terra, essa corrisponda sempre un frutto abbastanza largo perchè ci sia il tornaconto; altri dicono che cotesto lavoro è difficilmente retribuito, e chi spende capitali intorno alla terra, esser nella necessità di contentarsi di un frutto molto discreto. Ho quindi creduto, come io diceva, che una qualche considerazione generale che ci mostri quel che si abbia di fatto a credere intorno a questa materia, possa riescire utile: e soprattutto mi è sembrato interessante per noi di fissare un poco le nostre idee intorno alla convenienza dei lavori applicabili alla terra, e di vedere se vi sieno delle ragioni, per le quali spiegare questa differenza, che pur troppo si osserva nei resultati, d'onde la grandissima divergenza nell'opinione segnatamente dei pratici, dei quali alcuni, come ho detto, credono che la terra paghi dovunque un frutto corrispondente al lavoro applicatole: altri dicono che la terra non può pagare che un frutto assai limitato, e per conseguenza con-

sigliano a farle delle piccole anticipazioni, e spaventano quelli che sarebbero disposti a farne delle vistose alla nostra professione.

Su questo proposito prima di entrare nella questione economica, farò considerare, che una gran parte di questa divergenza, di questa disparità d'opinione dei pratici, nasce dalla esistenza del sistema di mezzeria: perchè stabilito una volta che la mezzeria debba contentarsi della metà dei prodotti, e per questa metà far tutti i lavori occorrenti, e che il padrone del fondo debba in corrispettività del capitale impiegato, prima nell'acquisto del fondo, e poi in tutto quel che occorre per farlo rendere, contentarsi dell'altra metà, era naturale che si dovesse incominciare a dire al contadino: – Lavora, e lavora meglio, e più che puoi: – e si è sempre ritenuto in generale che il contadino obbligato a questo lavoro per la metà del prodotto, debba restarne sempre abbastanza retribuito. E in questa opinione, senza guardar troppo alla differenza grandissima che passa tra podere e podere, tra fondo e fondo (e ognun sa quanto questa differenza sia grande, e quanto diverso sia il prodotto di un terreno rispetto a quello di un altro) senza guardar troppo a questa differenza, stabilita una volta la condizione generale che la metà del prodotto debba servire a pagare le fatiche del colono, ne è venuta la conseguenza che mentre taluni sono esuberantemente ricompensati, altri appena scampino miseramente la vita. La condizione poi del padrone va soggetta a differenze minori nelle due diverse categorie di fondi, essendo sempre men buona di quella del suo colono. Perchè ognuno capisce che nei cattivi poderi spesso non tocca libera la sua metà del prodotto; e nei buoni la cultura per suo conto gli sarebbe meno onerosa di quella a metà di frutto. Di qui, il fondamento alle discordi opinioni accennate, a sostegno delle quali ciascuno trova argomenti secondo la tesi che presceglie di sostenere; di qui l'adagio *che la vanga ha la punta d'oro*, il quale cade appena si sperimenti per proprio conto la vangatura, e via discorrendo. E se da noi poco si è fatto per far progredire la meccanica agraria, e per risparmiare un poco di lavoro alle braccia dell'uomo, si deve in gran parte a questo sistema di mezzeria stabilito da per tutto, e generalizzato dovunque, il quale ha fatto illusione, il quale ha in certo modo nascosta la verità delle cose, ed ha lasciato accreditare presso di noi, e lascia che sieno anche ora in credito delle teorie e dei principj che sono altrove già

caduti, e non ottengono più fede. Ma chiudiamo l'esordio ed entriamo finalmente in materia.

Ho detto che alcuni sostengono scarsa la retribuzione che la terra rende al lavoro: ho detto che altri attribuiscono alla terra la facoltà di pagare sempre in giusta proporzione il lavoro che si faccia per lei. Ora dirò che la scarsa retribuzione del lavoro applicato alla terra, che pur troppo in molti casi si vede, dipende dall'arretramento della meccanica agraria, dall'ignoranza dell'ufficio del suolo e dell'aria nella vegetazione. In tutte le industrie i progressi della meccanica e l'applicazione dei principj scientifici furono la cagione del loro avanzamento: potrebbe egli essere diversamente in agricoltura? Non lo credo. Infatti, mentre le macchine si sostituiscono in ogni manifattura alla mano dell'uomo; la forza del vapore sottentra a quella dei suoi muscoli, e non si lascia all'uomo che la parte più nobile, l'applicazione della sua intelligenza, si può egli credere che in agricoltura non si dovrà fare altrettanto? E che solamente l'arte che deve nutrir l'uomo e dargli le materie prime per esercitare ogni sorta d'industrie, dovrà restar sempre rozza ed esercitata a furia di braccia e di fatica, poco soccorsa dall'intelligenza, poco ajutata dai capitali, e che solamente contro l'agricoltore resterà letteralmente vera la gran sentenza, che non potrà nutrirsi di pane se non comprandolo col suo sudore? No; questo non può essere; bisogna che l'agricoltura progredisca come tutte le altre industrie; come tutte le manifatture subisca le stesse fasi; e fino a che questo non accada, vi sarà disequilibrio nelle condizioni delle industrie umane diverse; vi sarà malessere sociale, perchè è una necessità che la produzione agraria si accresca, che scemi il valore di costo dei suoi prodotti, onde le sussistenze possano proporzionarsi e livellarsi colla popolazione crescente, e colla civiltà che si aumenta, e moltiplica i bisogni sociali.

Fino da quando io vi parlava per la prima volta, o Signori, ebbi cura d'avvertirvi che l'arte nostra aiutata da tutte le scienze del mondo, non sa produrre un sol chicco di grano, un solo filo di fieno, e può solamente dirigere la natura e costringerla a lavorare più e meglio per lei. Non dimentichiamo giammai questa gran verità, che tanto differenzia l'arte nostra da ogni altra; e ricordiamoci sempre che il lavoro onde sia utilmente efficace fra le nostre mani, bisogna che vada d'accordo con le leggi della na-

tura, che non può mutare a suo piacere: nè l'arte nostra può aver capricci come le industrie di moda.

Infatti per quanto noi c'ingegniamo di ottenere prodotti diversi dal suolo, pur nondimeno questi saranno sempre ristretti in una limitata categoria. Noi non possiamo come l'industriale che sta al telajo, come l'industriale che fa agire le sue macchine ed i suoi capitali intorno a materie gregge che sono in lavoro; noi non possiamo variar tanto i resultati della nostra industria: bisogna contentarsi di quel che la natura, ajutata e diretta da noi, ci può e ci vuole somministrare.

Abbiamo già veduto la parte importante che nella produzione agraria hanno gl'ingrassi e gli avvicendamenti; nè dobbiam credere giammai che il lavoro possa supplirli, ed esser produttivo senza il loro concorso. Raddoppiando d'energia e d'intelligenza, si può certamente ottenere un prodotto maggiore dal lavoro, ed il prodotto sarà sempre in una certa proporzione con l'energia e con l'intelligenza, colle quali il lavoro stesso è diretto. Ma pur troppo vi è un limite, il quale non può essere oltrepassato; ed è poi molto facile che il lavoro sia mal diretto, e più ancora che questo lavoro, quando non sia secondato abbastanza dall'applicazione degli ingrassi, resti infruttuoso, e il prodotto che se ne possa ottenere riesca molto scarso. Ed a questo proposito vedete, Signori, bisogna considerare che il lavoro agrario ha questo in sè, che noi non possiamo con un solo lavoro per esempio preparare la terra in modo da produrre, e dare il massimo della sua produzione. Noi dobbiamo lavorarla, per esempio, profondamente con la vanga o col coltro: noi dobbiamo tornar poi su questa terra con altro lavoro per migliorarne le condizioni, per renderla meno compatta, perchè meglio rimanga penetrata dall'aria atmosferica; insomma per renderla idonea alle culture che deve ricevere. Non basta qualche volta questo secondo lavoro e dobbiamo tornare con un terzo e con un quarto sul suolo medesimo, secondo la natura della terra colla quale si ha che fare.

Ora, se si esaminasse bene qual è il prodotto che ciascuno di questi diversi lavori che si sono dati al terreno ci somministra, si vedrebbe che la massima parte spetta al primo; che il secondo lavoro ha migliorato le condizioni del campo senza dubbio, ha accresciuto il prodotto che possiamo ottenere, ma l'aumento non sta in proporzione di quello che da sè solo avrebbe dato il primo la-

voro applicato alla terra: un terzo lavoro migliora viepiù le condizioni del suolo, ed accresce la produzione, ma meno del secondo: e se continuate arriverete, presto ad un punto che la moltiplicazione dei lavori i quali avete dato al terreno porterà sì dei miglioramenti, vi darà un aumento di prodotto, ma non già proporzionale al loro numero, al loro costo, alla fatica che vi si è spesa.

Per conseguenza vedete con quanta facilità indipendentemente dal calcolo si raccomandi al coltivatore di lavorare, di lavorar bene, e di tornare a lavorar di nuovo, ma talora si ecceda nel consiglio quella misura che effettivamente è utile di osservare nell'applicare il lavoro alla terra. Comunque il lavoro ben fatto sia sempre per sè medesimo utile a migliorare le condizioni del suolo, e conduca a procurarci un miglioramento di produzione, pur nondimeno e questo miglioramento del suolo, e questo aumento di produzione non stanno sempre in proporzione del costo del lavoro, e ne viene che tenendo una esatta scrittura si arriva presto a vedere oltrepassato il limite, nel quale il lavoro è utilmente produttivo. Se questo non fosse, e se gl' ingrassi non dessero un grandissimo aiuto al coltivatore, se il lavoro unito agl' ingrassi non avesse una efficacia molto maggiore di quel che lasciato solo, sarebbe vero il sistema che aveva immaginato un inglese per nome Tull, il quale pretendeva col solo lavoro, senza ingrassi, che si potesse produrre utilmente e continuare a produrre indefinitamente. Egli si fidava sopra l'assorbimento che il terreno fa e può fare dall'aria delle materie nutritive per le piante: si fidava sopra i miglioramenti chimici che avvengono nel terreno in grazia del lavoro, in grazia degli effetti che risente sotto le influenze climatologiche, cioè del sole, del gelo ec. Ma l'esperienza ben presto mostrò la esagerazione delle sue idee, e provò che il lavoro, comunque ben fatto, ma applicato indipendentemente dagl' ingrassi, riesce presto presto a non ottenere dal suolo un proporzionato compenso. Inoltre si può egli credere, che il lavoro sarà da per tutto ugualmente corrisposto? No certo, perchè troppo influisce sul resultato che si otterrà da un ugual lavoro la diversità della qualità del terreno e del clima. Il lavoro sarà maggiore, e costerà di più forse, laddove il prodotto poi sarà minore in conseguenza del terreno meno adatto a produrre. E generalmente parlando sono codesti i casi nei quali il sussidio degl' ingrassi riesce più efficace, importante, e si dimostra veramente con lucidità quanto il loro concorso migliori le condizioni di chi deve applicare il lavoro alla terra.

Così se non potrà da per tutto il lavoro essere ugualmente corrisposto dal terreno in grazia della natura diversa del terreno stesso, voi intendete bene venirne per conseguenza che non a tutte le terre dovrà applicarsi una ugual quantità di capitali; perchè se il capitale che applichiamo al terreno deve essere corrisposto, deve ottenere un frutto dal terreno stesso, bisognerà che il capitale sia proporzionato alle forze produttive del suolo. Egli è evidente che in qualche luogo sarà maggiore la quantità di capitali che potrà essere applicata ad un terreno, con speranza di frutto proporzionato, in qualche luogo sarà minore.

In generale, vedete, dove la terra ha un valore considerabile, la mano d'opra suol essere a basso prezzo, perchè il valore elevato del suolo è ordinariamente l'effetto della numerosa popolazione. Là torna utile impiegare un largo capitale, e far prevalere le forze dell' industria su quello della natura, onde ottenere il più alto prodotto bruto da una data superficie di suolo: ma dove la terra ha poco valore, la mano d'opra suol essere cara, perchè vi suol essero scarsa popolazione. Le cause che rendono scarsa la popolazione e producon l'effetto dell'alto prezzo della mano d'opra, sogliono produrre anche difficoltà di smercio dei prodotti, e là non può riescire egualmente produttiva di lucro l'applicazione del capitale; là occorre lasciare predominare le forze gratuite della natura su quelle costose dell'arte.

Sicchè dove la terra ha molto valore, dove la mano d'opra è bassa, dove la popolazione è numerosa, dove lo sbocco è facile, si può perfezionare molto l'agricoltura, si può impiegare un vistoso capitale con molta probabilità che sarà corrisposto da un frutto proporzionato. Ma dove la terra ha basso valore, e con questo basso valore suole andare del pari la scarsa popolazione, e quindi l'alto prezzo della mano d'opra, e la difficoltà dello smercio; là bisogna essere molto prudenti nell' introdurre i perfezionamenti agrarj; bisogna andare a passo lento, e come suol dirsi, di formica, perchè effettivamente è molto probabile, che il capitale oltrepassi la giusta misura, o che il prodotto della terra non possa esser proporzionato al capitale stesso che le si è anticipato.

E qui mi ricordo che parlando degli avvicendamenti vi ho già descritto due sorte di culture; la *intensiva*, vale a dire la cultura che procede con un capitale vistoso, con molto lavoro applicato al terreno, con molti ingrassi, per aumentare progressivamente la fertilità. E l'*estensiva*, la quale si esercita sopra

uno spazio piuttosto grande, ma con un capitale discreto, con un lavoro meno perfezionato, e col soccorso di minori ingrassi. Ora mi piace avvertire che la prima potrà applicarsi con facilità e buon resultato laddove la terra è cara, e la mano d'opra è bassa, lo sbocco è facile, gl' ingrassi abbondano, e in quei casi che ho di sopra considerato: che la cultura estensiva dovrà applicarsi laddove la mano d'opra sia cara, gl' ingrassi manchino, lo sbocco non sia facile, e la popolazione sia piuttosto povera e poco numerosa.

Ma un altro genere di considerazioni importa far qui per richiamare la vostra attenzione sul passaggio che fa la terra in diversi stati quando il lavoro comincia ad applicarsi sopra di lei.

Quando la razza umana si distende sopra il terreno, e comincia ad applicarci il proprio lavoro, in generale incontra un suolo piuttosto magro, il quale non è subito in grado di dare largo prodotto. Bene spesso la cultura boschiva è quella che lo ricuopre, oppure il pascolo naturale. Cosicchè si può dire, che ordinariamente la prima condizione, nella quale si trova il terreno naturalmente, è quella di terreno a bosco o di terreno a pastura: e questi sono i due gradi di fertilità che il suolo ha naturalmente; considerando come un grado inferiore quello del terreno boschivo, ed un grado superiore quello del terreno a pastura, perchè questo ammette con facilità la presenza del bestiame, e quindi la possibilità di preparare una certa quantità d' ingrassi.

Dipoi il terreno da queste condizioni passa a quella di dare prodotti falciabili, di dare dei foraggi che possano raccogliersi, portarsi alle stalle e nutrirvi assai meglio il bestiame. Questo è un nuovo passo che la cultura ha fatto; questo è uno stato superiore del suolo dirimpetto ai due, che ho già nominato; perchè il terreno che è in grado di dare dei foraggi falciabili, e di nutrire il bestiame alle stalle, è sempre in condizione di una maggior fertilità, di quello che è a pastura, o boschivo. Solamente dopo che si è arrivati ad ottenere dei foraggi considerabili e da portarsi alle stalle, incomincia un'altra epoca, un'altra condizione del suolo, nella quale egli è veramente capace di produrre cereali: non che un terreno nel periodo boschivo, o di pastura non sia in grado di dare dei cereali; ma se voi farete il conto esatto di quel che costa a produrli su cotesti terreni, vedrete che il tornaconto non vi è o vi è appena, o vi è passeggiero, e che non sarebbe un' industria molto

lucrosa quella di produrre cereali in coteste condizioni e dove il commercio ne sia facile e libero.

Cosicchè la condizione del suolo nella quale la cultura dei cereali è veramente utile, e si può praticare con vantaggio sensibile, costituisce un quarto grado di feracità del terreno. Quando si è arrivati a poter coltivare con largo tornaconto i cereali sopra un fondo, già siamo arrivati ad avere una quantità considerabile di foraggi; già siamo arrivati ad avere un avvicendamento regolare, un avvicendamento giudizioso.

Da questo grado la terra fa ancora un altro passaggio, e si può incominciare a coltivarci le piante industriali, le piante che producono olj coi loro semi; che colle loro radici, o colle loro foglie, o con le loro fronde danno delle tinte; che con la loro fibra danno filo da tessere; insomma delle piante, le quali accennano un'industria più sviluppata. E questo corrisponde a un grado maggiore di fertilità che la terra ha acquistato.

Finalmente da questo quinto grado di fertilità della terra, voi passate al sesto, a quello cioè delle culture ortive, a quelle da giardino; allora avete ridotto la terra al massimo grado di fertilità, e potete usare l'industria più raffinata che sia possibile di esercitare intorno al terreno.

Ma questi sei gradi che vi ho enumerati, per i quali passa la terra progressivamente sono l'ordine naturale, nel quale va progredendo la sua fertilità sotto l'applicazione dell'industria umana; e voi non potete saltare qualcheduno di questi gradi; voi non potete far passare il terreno dallo stato di cultura boschiva, o dallo stato di cultura pastorale, a quello di cultura ortense, o di giardino senza che sia passato per gli stati intermedj, in quanto che per condurlo alla fertilità necessaria sareste costretti a spendere intorno a quel suolo una quantità d'ingrassi, della quale non potete disporre; un lavoro eccessivo che non potrebbe esser rimunerato.

Sicchè a queste condizioni nelle quali la terra si trova bisogna fare attenzione quando si viene a portare dei capitali sulla medesima, quando si viene ad applicarci la nostra industria; e moltissimi sbagli e falsi calcoli, i quali rovinano gl'intraprenditori rurali, nascono appunto da questo; dall'aver voluto, cioè, portare una industria troppo perfezionata su delle terre, le quali non sono ancora in grado di dare un frutto proporzionato; dal voler portare una somma di lavoro e di capitali sopra una terra che non

è in grado di dare un frutto corrispondente. Cosicchè bisogna andar per gradi volendo procedere con sicurezza, e bisogna far bene attenzione allo stato nel quale si trova il terreno, per poi farlo salire a condizioni migliori di produzione; ma passo passo, ma progressivamente, senza esiger da esso un miglioramento troppo rapido, un troppo sollecito passaggio da uno stato all'altro, perchè codesta speculazione si fonderebbe sempre sopra un calcolo falso sicuramente.

Fin qui non ho parlato punto della cultura arborea, non ho detto nulla delle nostre vigne, dei nostri uliveti. Qui a ragione voi potrete dire: Ma in quale condizione sono le terre nostre, nelle quali abbiamo le culture arboree? E facilmente voi ne avete una falsa opinione: perchè è probabile che la gente creda, che le terre le quali si pongono a viti, quelle che si pongono a ulivi sieno terre molto avanzate nella loro fertilità, e che siano terre molto ricche: e questo non è. Perchè, vedete, in moltissimi luoghi ove si è estesa la cultura della vite e dell'ulivo provateci un po' la cultura del grano per vostro conto, e vedrete qual è il prodotto che quella terra vi dà; troverete che è scarsissimo, che forse paga appena la vostra industria, e che quella terra non è arrivata ancora al grado di fertilità necessario per poterla classare fra le terre granifere, nella condizione cioè del periodo cereale.

Sicchè le vostre culture arboree molte volte si stabiliscono sopra terreni, i quali non sono niente più avanti del periodo boschivo, e del periodo di pastura naturale; e vedete la grandissima illusione che ci facciamo; il grande sbaglio che si commette molte volte riputando ricchi codesti terreni. Coteste piante domandano poco azoto e molto carbonio all'aria atmosferica; in generale si contentano degl'ingrassi atmosferici, della tenue fertilità naturale di quel terreno; e per conseguenza se si praticassero culture arboree, le quali coprissero quasi in totalità la superficie di quei terreni, la metteremmo bene a profitto, perchè la nostra vite, il nostro ulivo consumano poco più di quel che consuma naturalmente il bosco; e laddove un bosco vien bene, potrebbero venire bene egualmente la vite e l'ulivo. Ma la differenza grande sta poi in questo; che il bosco restituisce al terreno moltissime materie organiche, le quali servono alla vegetazione futura del bosco stesso: mentre a rovescio delle vostre piante arboree voi portate via tutto, voi asportate i prodotti, che sono i frutti che desideravate otte-

nere; asportate le foglie, le *potature*, tutto; e guardate bene dissi che le vostre piante arboree possono vegetar bene in quel terreno non fertile per quel che riguarda le loro parti legnose, ma se vorrete da loro largo prodotto di frutto vi occorrerà largamente concimarle. Di più, ed ecco dove sta davvero il falso calcolo: voi volete anche da questo terreno, dove a fatica potreste mantenere la cultura arborea, voi volete anche ottenere i cereali, dei quali la cultura esige larga applicazione d' ingrassi per poter essere veramente ferace. Allora le vostre piante son messe in triste condizione, perchè non avete gl' ingrassi occorrenti, e frattanto il terreno deve supplire al consumo grandissimo di fertilità che il grano ci va facendo. Se le culture arboree fossero divise affatto dalle culture graminacee; se non si pretendesse di ottenere da queste terre anche i prodotti che appartengono a un periodo posteriore, a un periodo di fertilità maggiore, le nostre culture arboree anderebbero benissimo, e potrebbero anzi darci un certo prodotto con discreto letame, e sarebbero veramente un attributo particolare del nostro clima, una risorsa speciale della nostra condizione meridionale, giacchè la loro cultura non potrebbe esser praticata laddove una troppo bassa temperatura impedisse a coteste piante di vivere o di fruttificare.

Dunque non ci facciamo illusione: le terre, le quali sono adatte alle culture arboree non sono terre fertili, non sono terre ricche: ma sono terre povere e magre. Ma quando la vite torni a produrre felicemente, quando l'olivo sia in condizioni da darci un frutto anche discreto, mi direte, che si può ottenere da questi terreni un tal prodotto da stare a fronte di quello che ci danno le terre migliori coi loro cereali. Ed è vero. Ma vi rispondo, che il frutto di coteste terre messe a cultura arborea è vistoso perchè un gran capitale è stato impiegato in quelle culture, e se lo tenete a calcolo, e se assegnate ad esso l' interesse che è giusto, vedrete che poco o nulla resterà di utile che spetti veramente al terreno, per cui vi chiarirete esser esso veramente povero come io diceva. Per conseguenza, se voi non aveste impiegato un sì vistoso capitale su quel fondo, egli è possibile che il prodotto di cotesta terra allo stato boschivo, allo stato di pastura semplice sarebbe stato forse uguale a quello che vi danno coteste terre ridotte a cultura arborea, una volta che dobbiate dar loro debito del frutto del capitale che ci avete impiegato per stabilirvi cotesta cultura.

Sicchè non c' illudiamo, quel modo di cavar prodotto dalle nostre terre, è un modo speciale proprio del nostro clima, è una fortuna pubblica, perchè la popolazione in aumento ci trova lavoro che dà impiego a molte braccia; se questo terreno si trovasse nella condizione boschiva o di semplice pastura, che gli assegnerebbe il suo grado di fertilità, molto meno popolazione potrebbe viverci col suo lavoro. Ma il prodotto netto che resta, al di là del nutrimento e del mantenimento della popolazione, è ben piccola cosa per lo speculatore che in quel modo pose i suoi capitali, quando egli tenga conto del frutto spettante ai capitali spesi in quel modo nella coltivazione delle piante arboree.

E qui mi duole che l' indole elementare di questo corso e la brevità che mi sono imposta mi sforzino a procedere rapidamente, mostrandovi appena un vasto campo che ora non abbiamo tempo di coltivare insieme. Ma giacchè sono forzato alla brevità, giacchè non mi sono proposto che di darvi dei cenni *economici* sul lavoro agrario nella lezione d'oggi, voglio dirvi almeno un principio fondamentale, che mi premerebbe teneste bene impresso nella vostra memoria.

« In agricoltura una data quantità di lavoro può e deve giun-« gere a produrre almeno uguali valori di quelli che in qualunque « altra industria produce; e fino a tanto che ciò non sia, l'econo-« mia generale del lavoro umano non troverà l'equilibrio stabile « che le bisogna; ma a questo risultamento si arriverà solamente « quando l'arte nostra sia per così dire saturata d' intelligenza e di « capitali; punto dal quale disgraziatamente siamo lontani molto, « ma al quale bisogna far di tutto per giungere sollecitamente ».

Se le condizioni dell'agricoltura fossero tali, che i capitali impiegati in essa non potessero dare un largo frutto quanto i capitali impiegati in qualunque altra industria, sarebbero ben triste, e bisognerebbe persuadersi che i capitali non possano versarsi in un mestiere che li dovrebbe retribuire con sì scarsa misura. Ma questo fortunatamente non è; perchè dove questi capitali sono bene spesi, dove il lavoro è ben diretto, dove la intelligenza presiede al lavoro medesimo, si vede che la terra può dare ai capitali un largo frutto, e può dare un prodotto uguale a quello di qualunque altra industria.

Si è detto che alcune industrie, il commercio per esempio, possono dare il dieci, il dodici per cento; credete pure che anche

l'agricoltura lo può dare. Ma la differenza sta in questo, che generalmente il mercante impiega bene sempre i suoi capitali perchè sa il suo mestiero, e di fatti fallisce chi non lo sa. Ma l'agricoltore spesso gl'impiega male, perchè la intelligenza non dirige abbastanza i suoi lavori; perchè chiunque zappa, si crede agronomo; di agronomia voglion tutti parlare come di medicina, ma di fatti il nostro è un mestiero difficile, poco studiato e spesso male esercitato. L'ignoranza e la povertà lo fanno meschino; la scienza e i capitali lo fanno ricco. Il credere che necessariamente dall'agricoltura non si possa avere che il due o il tre per cento, come si crede fra noi, allontana i capitali dal voltarsi a questa industria, allontana la intelligenza dal volgersi a questa professione. Ma d'altronde per ottenere vistosi prodotti dai capitali anticipati alla terra bisogna che il lavoro sia diretto con molta intelligenza, bisogna che i capitali sieno adoprati con molta industria, con molto sapere. Ma senza istruzione, senza molta istruzione, senza esempj e buoni modelli noi gireremo sempre in questo cerchio vizioso che ci stringe ognor più e finirà col soffogarci.

Ma poichè mi parve indispensabile, o Signori, di far precedere qualche considerazione economica a ciò che sarò per dire praticamente intorno al lavoro del suolo, senza di che mi sarebbe sembrato di procedere empiricamente in questo qualsiasi insegnamento, sistema dal quale aborro perchè so tutto il male che ha fatto fin qui, lasciate che vi esponga un altro principio, al quale vi prego di far molta attenzione, sotto pena di far male altrimenti gli affari vostri; pena alla quale io pure andai soggetto, ed alla quale non sfuggirò finchè non possa e non sappia uniformarmi alla gran verità, che un poco tardi ho riconosciuta, cioè che *a cose pari d'altronde, il lavoro deve essere proporzionale alla fertilità della terra.* E qui è la gran questione.

In generale ognuno dura la stessa fatica, ognuno impiega il medesimo capitale su terre differentissime, su terre a diversi gradi di fertilità; anzi, l'ho detto dianzi, moltissime volte su terre magre e sterili siamo costretti, o ci costringiamo col nostro cattivo calcolo, a spendere una maggior quantità di fatica e di lavoro, il che vuol dire a mettere una maggior quantità di capitale. Ma in questo caso è egli poi da lamentarsi, è egli poi strano che effettivamente questo lavoro sia diversamente retribuito? Non è egli ben naturale che effettivamente dirigendo così la propria industria, la

propria economia, si facciano cattivi affari in agricoltura? Ma noi abbiamo un pezzo di terra sterile, e non vediamo il momento di ridurre cotesta terra al grado di darci dei bellissimi grani; e non vogliamo calcolare che questo non si può fare senza una anticipazione fortissima di capitali, senza una anticipazione fortissima d'ingrassi, e che la buona economia agraria consiglierebbe a lasciare staro cotesta terra nella condizione nella quale è, o a migliorarla grado a grado e farla passare, se era terra da pascolo, alla condizione di prateria artificiale, e poi piano piano, a misura che l'aveste arricchita, farla procedere alla cultura cereale, e così farla progredire da una condizione ad un'altra, da un grado all'altro di quelli che vi ho indicato fino dal principio della lezione. Questi calcoli noi pur troppo non li facciamo; e quel pezzo di terra sterile vogliamo che domani sia divenuto un orto; pretendiamo ottenere domani da quella terra un prodotto che non è in grado di dare.

Per conseguenza ritenghiamo pur sempre, che a cose pari d'altronde, il lavoro deve essere proporzionale alla fertilità della terra. Avete una terra fertile; lavorate pure con coraggio, fatele pure delle anticipazioni di capitali, perchè quella terra vi darà un frutto proporzionale a quel lavoro e a quei capitali impiegativi. Avete al contrario delle terre magre; non risolvete che a poco a poco di portar là sopra una forte massa di capitali; non potreste ottenere giammai un frutto proporzionato alle anticipazioni troppo rapide e grandi, che ci fate. No; andate, grado a grado, migliorate poco a poco, fate passare la terra dall'una all'altra di quelle condizioni che vi ho enumerate, perchè effettivamente la terra non può mai passare dalla condizione di pascolo naturale alla condizione di terra granifera o più avanti, senza che quegli che si avventura a sforzarla a questo passaggio, faccia un tristo negozio. Andate piano col lavoro, e solamente siate generosi quando si tratti di dar concimi alla terra.

E qui un'altra verità mi giova porvi sott'occhio, ed è questa. Giacchè io venni in qualche modo ad applicare il calcolo all'agricoltura, sebbene senza cifre e in modo generico, v'invito ora a gettar gli occhi su quella formula che è scritta sopra quella lavagna. Essa dice $p\,r = f$. Quel p vuol dire *potenza:* quell'r vuol dire *ricchezza*, quell'f vuol dire *fertilità*. Per *potenza* intendono gli agronomi l'attitudine di un terreno a produrre; di modo che un

terreno che fosse pari ad una pietra non avrebbe attitudine a produrre. Il lavoro modifica grandemente cotesta potenza del terreno, perchè a forza di lavoro anche la pietra si polverizza, assorbe dei principj fertilizzanti dall'aria, si riduce terra da mettersi in grado di produrre; ma non sarà per questo la sua produzione tale da compensare il lavoro che vi fu speso. Sicchè per potenza bisogna intendere semplicemente l'attitudine fisica naturale di un terreno a produrre.

La *ricchezza*, che è espressa da quell'*r*, corrisponde alla natura chimica di cotesto terreno, corrisponde ai principj organici che ci sono dentro; è quella che dipende, si mantiene e si accresce con gl'ingrassi. Di modo che la potenza per sè medesima è necessaria in un suolo perchè produca: ma per sè stessa non produce nulla, perchè se a questa potenza non c'è associata la ricchezza, la fertilità espressa da quella *f* non si manifesta, il terreno non produce.

Ora dunque, vedete un po'; il lavoro ha grandissima influenza sulla potenza, non ne ha nessuna sulla ricchezza; sono le materie organiche, sono i principj che la terra ha assorbito dall'aria atmosferica quelli che la rendono ricca. Il lavoro modifica la natura fisica del terreno; perchè un terreno estremamente compatto, argilloso, buono solamente a far mattoni, a furia di lavoro e di contatto con l'aria atmosferica, a furia di spesa e di sudore, si mette in grado di produrre, appena abbia ricevuto i gradi necessarj di ricchezza.

Sicchè il lavoro, ritenetelo bene, non ha influenza sulla ricchezza, ha influenza sulla potenza. Ma se la fertilità viene dalla moltiplicazione di quei due agenti fra loro; se la fertilità è eguale alla potenza moltiplicata per la ricchezza; se voi non avete ricchezza nel terreno, se la ricchezza è zero, lavorate pure quanto volete, la moltiplicazione darà sempre zero; se la ricchezza sarà poca, la moltiplicazione darà sempre un numero piccolo.

Sicchè eccovi la ragione che si può dire matematica, la quale vi mostra essere il lavoro come perduto quando non cresce in proporzione la ricchezza del suolo. Vedete bene che vi affaticate invano a crescere la potenza di un terreno se non potete aumentarne la ricchezza in pari tempo. Sicchè la fertilità venendo sempre dalla moltiplicazione di questi due fattori, venendo sempre dalla moltiplicazione della potenza per la ricchezza, finchè questa non

si alzerà nel terreno, finchè non diverrà considerabile, il lavoro sarà perduto, sarà poco produttivo, perchè il lavoro non alza la ricchezza, e solo migliora la potenza: ma la potenza non produce, se non se per l'influenza moltiplicatrice della ricchezza.

E qui mi pare che per un corso elementare siccome quello che io intendo di dare, le cose ora dette debbano essere sufficienti per darvi ragione del perchè moltissime volte in agricoltura si facciano fallaci calcoli; del perchè alcuni riescano ad arricchire col nostro mestiero, ed altri vi si impoveriscano. Auguriamoci di essere fra i primi, ma temiamo sempre di essere fra i secondi, e temiamo tanto più, quanto più ci azzarderemo a metter capitali nel terreno senza il necessario sapere; e riconosciamo che il nostro mestiere ha bisogno di grande intelligenza per essere bene esercitato. L'*intelligenza* è al *capitale* quel che la ricchezza è alla potenza per darci la *produzione*.

Ora io debbo discorrere del *maggese*, debbo discorrervi del *riposo*, perchè credo di dovervi dire di queste due cose appunto in questa lezione che si è occupata a trattare in generale del lavoro.

Io già vi ho parlato dei maggesi e dei riposi all'occasione che vi trattai degli avvicendamenti, e lo feci senza scrupolo, perchè sapevo di parlare a tutta gente del mestiero, a tutta gente che conosce pur troppo, e bene, che cosa corrisponde a queste voci; difatto nessuno rimase sorpreso dall'uso di queste parole che vi erano benissimo cognite. Però allora io non poteva che accennare appena quel che ora debbo esaurire.

Il maggese è un lavoro che si dà alla terra, lavoro che si deve cercare che sia fatto con diligenza e che giunga a tutta la possibile profondità, perchè tutto lo strato del terreno venga ad essere posto egualmente in contatto con l'aria atmosferica, e ne rimanga fertilizzato. Il maggese è un lavoro che si dà alla terra non perchè questa immediatamente produca dietro a cotesto lavoro, ma perchè la si metta in grado di produrre più tardi. Cosicchè il maggese può qualche volta condannare il terreno a rimanere un anno intiero senza produrre, e quel maggese si chiama *maggese completo;* e in questo caso in un così lungo periodo di tempo si sogliono dare più e replicati lavori al terreno, per viemeglio aerearlo e modificarlo sotto la influenza del clima.

Il maggese si fa colla vanga, o col coltro, e in qualche luogo coll'aratro; ma della specialità dei lavori parleremo nella lezione ventura. Non sempre il maggese occupa l'intiero spazio di un anno: qualche volta si lascia la terra a maggeso, cioè lavorata senza produzione, solo per lo spazio di sei mesi; qualche volta per un tempo anche più breve; e in questo caso si chiama *mezzo maggese.* Ma non bisogna credere che in questo secondo caso il maggese produca un effetto ugualmente energico come quando lasciate una terra lavorata un anno intiero senza produzione; e se tristi davvero fossero le condizioni di coteste terre, anche un tempo più lungo senza produzione potrebbe esser loro opportuno.

Uno degli oggetti che si propone il maggese, è segnatamente quello di distruggere nel terreno le piante nocive. E infatti, vedete, quando nell'avvicendamento non si abbiano buone piante da rinnuovo, e che le sarchiature non siano state fatte con tutta la diligenza possibile; e anche malgrado le sarchiature, quando nell'avvicendamento si abbiano delle praterie, come quelle di medica, le quali durano un certo tempo, allora le gramigne, allora le piante infeste si moltiplicano, e quando si rompe codesto terreno si trova talmente ingombro da male piante, che bisogna pensare a purgarlo da loro se non vogliamo esporci a danni gravi negli anni successivi.

In generale si dice, che quando si vanga, si netta il terreno, perchè si scelgono le gramigne. Questi sono ormai racconti da lasciarsi fare ai vecchi nel canto del fuoco; sono da parificare alle novelline che si raccontano ai ragazzi. Agli agronomi che hanno visto la terra in faccia, e che veramente sanno che cosa sia da fare, l'andare a dire che si netta la terra quando si vanga, è un commuoverli a riso: perchè non è vero, perchè non è possibile quanto volgarmente si dice e si sostiene. Chi vanga e sceglie le gramigne, le moltiplica; di questo bisogna che se ne persuada; e chi spende molti quattrini a vangare per nettare il terreno, getta i suoi denari. Io faccio così un aforismo. Vangare sta bene; e nelle piccole culture come quelle dei mezzajoli va bene che il mezzajolo vanghi piuttosto che coltri, perchè ha una famiglia numerosa, perchè ha il tempo di far bene questa faccenda, e perchè la vanga non è che la mano dell'uomo resa tagliente; per cui di certo non vi è istrumento migliore della vanga, in quantochè vi sta connessa l'intelligenza dell'uomo che la maneggia; mentre il coltro che è strascinato dai bovi, è un istrumento che fa quel che può; ma non è

possibile che la intelligenza del bifolco ne cavi tutto il partito che il contadino cava dalla sua vanga.

Ma, lo ripeto, credere di estirpare le cattive erbe col mezzo della vanga è un sogno, è un errore contro al quale ho declamato, e declamo, e declamerò fin che avrò fiato, con poca speranza però di buon esito, in quanto che le male abitudini e i pregiudizj sono più forti di tutti i buoni ragionamenti del mondo. Vi dirò io come si fa a estirpare le gramigne, ma in un'altra occasione. Ora mi basta di avere anticipato questo discorso sulla estirpazione delle gramigne all'occasione di parlar del maggese, perchè il maggese è un potente mezzo per distruggerle: e se i nostri contadini, anche nei poderi più fertili, avessero la pazienza ogni tanto di lasciare un qualche campo a maggese per estirpare le male erbe, oh! potrebbero ben dispensarsi dall'improba e inutil fatica di scegliere la gramigna vangando, e troverebbero nella nettezza del loro terreno, e nel maggior prodotto che darebbe loro negli anni successivi, un compenso alla perdita di raccolta che avessero fatto in quella porzione di terra che avessero tenuto a maggese.

Il maggese dunque è un lavoro destinato a lasciar la terra senza produzione per un tempo più o meno lungo; per un anno se è completo, per meno se è mezzo maggese: ha lo scopo segnatamente di dare al suolo tutto l'agio, tutto il comodo di venire in contatto con l'aria atmosferica mercè i ripetuti lavori, e segnatamente offre modo di distruggere sotto l'ardore del nostro sole e sotto il gelo dell'inverno le male piante che infestano cotesto terreno.

Quanto al riposo, io vi ho già detto, che è utilissimo, ma segnatamente nelle terre magre, segnatamente in quelle alle quali non si possono fare larghe anticipazioni d'ingrassi.

Vi ho detto che, per esempio in Maremma, usano il riposo protratto fino a due e tre anni, nel qual tempo ha luogo il pascolo, la produzione spontanea del terreno. E a questo proposito vedete; se il terreno ha idoneità di cuoprirsi largamente di piante, se appena voi lo lasciate in riposo il terreno s'inerba, si veste di vegetazione spontanea; potete sperare effettivamente dal riposo, e dal riposo lungo un vantaggio considerabile. Ma se il vostro terreno rimane spogliato, non si cuopre di piante, il riposo gli sarà pochissimo utile. Quando il terreno si cuopre largamente di piante, voi potete sperare un grandissimo vantaggio dalla pastura, che ci porta sopra del bestiame, il quale ci lascia degli ingrassi che ci costano nulla.

Inoltre le piante per loro stesse che vi crescono spontaneamente, assorbono dall'aria molti principj che conducono nel terreno. I resti organici di queste piante, spenti poi dal maggese migliorano grandemente il vostro suolo, e ne aumentano la ricchezza.

Sicchè il riposo ed il maggese, contro i quali si è tanto declamato, e dei quali si è detto che il loro durare è una prova d'arretramento agrario, sono una necessità, finchè non si tratti di aver che fare con terre molto fertili, nei quali casi il maggese può esser soppresso come anche il riposo. Ma qui pure tutte le volte che un campo sarà infestato da cattive piante, che le sarchiature non valgano ad estirpare, il vero e solo modo di nettarlo dalle medesime consisterà sempre nel dargli un completo maggese con ripetuti lavori. Il maggese inoltre sarà sempre una necessità per noi dove abbiamo introdotte le piante arboree, perchè senza di esso le medesime si troveranno a vivere in un terreno infestato da piante nocive, le quali distruggono in gran parte, e assorbono la poca fertilità locale, della quale esse hanno tanto bisogno che sia fatta economia; e perchè poi le piante arboree hanno necessità che l' aria atmosferica arrivi fino alle loro radici; hanno bisogno che il terreno sia aereato in grazia dei buoni lavori e facilmente penetrato dalle piogge. Ma se voi non procurate questi beni col mezzo del maggese, i lavori di cultura non li procureranno ugualmente, l' aereazione del terreno sarà sempre scarsa, sempre poca; perchè appena avrete smosso il terreno, se ne torna a chiudere la superficie; perchè le piogge la battono, la superficie s'indurisce, e le piante annue che vegetano in quelle culture assorbono quasi tutto, e lasciano pochissimo arrivare alle radici profonde degli alberi. Mentre a rovescio gli alberi tenuti nel maggese di tanto in tanto, godono moltissimo, e si può dire che il maggese è per loro una mezza letamazione.

Sicchè noi che abbiamo introdotto le culture arboree nei nostri magri terreni, abbiamo necessità dei maggesi tanto maggiore, quanto è minore la quantità degli ingrassi di cui possiamo disporre.

Il sopprimere il maggese prima che l'agricoltura sia sviluppata fino al punto che effettivamente comportar possa tal soppressione, è uno strano partito; è precisamente come pretendere di salire una scala a 3 o 4 scalini per volta. Un giovane nel vigore delle sue forze potrà fare cotesto giuoco; un altro inciampa, e cade; la massima parte non arriva in cima alla scala, perchè le forze le mancano.

Sicchè egli è un voto da farsi, che i maggesi si possano da per tutto sopprimere: ma altro è esprimere il voto, che il mio paese si trovi in condizioni da poter sopprimere i maggesi; altro è predicare a questo paese di sopprimere i maggesi innanzi tempo. Dirgli, che con l'assiduità, con l'industria, con capitali, con l'intelligenza anche le nostre più povere pendici di monte potranno un giorno fare a meno del maggese, potranno esser condotte a un alto grado di fertilità, e sopratutto insegnarne il modo, può essere opra di buon cittadino, può essere scopo delle premure d'ogni abile agricoltore. Ma dire ai coltivatori di paesi sterili: « Vedete, altrove il maggese è soppresso; voi siete arretrati nella vostra industria perchè non sopprimeste il maggese; sopprimetelo subito e avrete fatto un gran passo »; è un tradirli, è un metterli in mezzo, perchè col consigliarli a sopprimere il maggese innanzi tempo, innanzi il momento opportuno, voi mettete cotesti agricoltori nel caso o di aver prodotti maggiormente scadenti dal terreno, o di dover fare delle anticipazioni intempestive a quel fondo, dalle quali non saranno mai per ricavare un frutto adeguato.

Sicchè mi pare di avere nel discorso d'oggi dimostrato come il lavoro debba applicarsi alla terra, e come si possa sperare, che da questa applicazione si ritraggano frutti proporzionati. Come sia egualmente erroneo il credere che il terreno non possa in nessun caso pagare un largo frutto ai capitali che vi s'impieghino alla pari di qualunque altra industria; e come s'intenda il fatto pur troppo comune e frequente del perchè la terra non corrisponda generosa ai larghi capitali che le si anticipano; e per conseguenza come spesso accada che i capitalisti, i quali si volgono al miglioramento e perfezionamento dell'agricoltura, si trovino illusi, e molto mal contenti di averci impiegati i loro capitali. Mi pare di avervi dimostrato, essere essenzialissimo che il lavoro si eserciti in proporzione della ricchezza del suolo; e che vi è una formula la quale dimostra evidentemente perchè i terreni ricchi sono quelli che possono ricevere una maggior quantità di lavoro, in quanto che nei terreni, nei quali la ricchezza è pochissima, o quasi nulla, non giova il lavoro, non giova migliorare solamente le condizioni della potenza di cotesto terreno.

Ho parlato dei maggesi e dei riposi, e vi ho mostrato che i maggesi e i riposi debbono sopprimersi; che la soppressione loro è lo scopo al quale deve tendere il perfezionamento dell'arte no-

stra; ma che non si deve affrettar troppo questa misura, perchè l'affrettarla potrebbe riuscire molto dannoso (1).

(1) Ho altre volte ricordata e citata l'opera egregia del sig. Lecouteux intitolata *Della cultura miglioratrice*, che io credei molto utile di tradurre e che fu recentemente pubblicata in Firenze dalla Galilejana in un sol volume. Debbo qui dichiarare che non tradussi fedelmente quel libro, e che ne modificai più volte il testo, vi feci delle giunte e delle mutilazioni, oltre all'avervi apposto molte note per renderlo più idoneo ai bisogni degli agricoltori italiani, e credei di dar loro così un Appendice vantaggioso, un complemento alle mie *Lezioni orali d'Agraria*. Tale rimarrà anche per questa nuova edizione delle medesime, talchè lo raccomando al diligente studio degli agricoltori italiani che ci troveranno sviluppatissimo tutto quello che specialmente riguarda l'Economia rustica in tutta l'estensione del termine.

LEZIONE QUATTORDICESIMA

Del lavoro del suolo.

Signori; il suolo serve, come ho già detto, a somministrare alle piante l'appoggio meccanico, del quale hanno bisogno, e tutti i materiali che occorre loro di succhiare per mezzo delle radici.

I lavori sono destinati a render più facilmente permeabile il terreno, affinchè le radici vi possano più liberamente strisciare; a renderlo più fecondo in grazia dell'assorbimento delle sostanze che prende dall'aria; a incorporarvi i letami, gli ingrassi o i correttivi che vi si aggiungono: a farlo più atto a imbeversi delle piogge, a lasciarne filtrare la parte soverchia, e a somministrare poi gradatamente alla vegetazione l'umidità che ritiene nelli strati profondi.

Gli agricoltori distinguono nel terreno due parti. Quella superficiale, nella quale in generale si opera il lavoro per farvi vivere le piante, e a questa parte superficiale gli agronomi danno il nome di *strato*, *suolo*, o *suolò arabile*, appunto perchè questo è lo strato nel quale l'aratro e gli altri consimili istrumenti si esercitano.

Sotto questo primo strato del suolo, che si dice arabile, esiste altra terra, la quale difficilmente è intaccata dai lavori ordinarj, che ha poca influenza diretta sulla vegetazione, ma ne ha una grande indiretta, in quanto che essa rende il suolo che le sta sopra più o meno opportuno per la cultura, come vedremo: e questa parte inferiore del terreno che sta sotto lo strato arabile, si suol chiamare *sotto-suolo*.

Ora ognuno intende da ciò che ho detto, che l'ufficio più particolare, più proprio dello strato arabile è anche il più importante, in quanto che è quello che più direttamente serve alla ve-

getazione delle piante, è quello nel quale i semi germogliano, si elaborano in certo modo gli ingrassi che vi s'incorporano, e si rendono adattati ad essere assorbiti ed assimilati dalle piante, le radici strisciano, e dove insomma le piante cercano come in un magazzino quel che loro bisogna.

Questo strato arabile, superficiale del suolo, del quale ora parlo, si può considerare come *naturale*, o *artificiale*. È naturale quando effettivamente esiste uno strato di terra di più o meno considerabile spessezza, distinto dalla terra che ci sta sotto; e questo accade facilmente nei luoghi ove la terra è divisa in banchi di natura diversa; dove sono avvenute delle colmate, o si sono accumulate delle terre discese per le pioggie dal colle ec., insomma accade spesso di trovare sopra un profondo letto di ciottoli, per esempio, sopra un banco di argilla, una terra, la quale sia molto adattata ai bisogni dell'agricoltura. In questi casi cotesto strato si può dire naturale, perchè è la natura stessa che lo dà all'agricoltore, e glielo dà ben distinto dalla terra che sta più basso.

Questo strato poi qualche volta è artificiale, vale a dire non consta veramente di una composizione di terra diversa da quella che le sta sotto, ma è divenuta diversa per i lavori che ha ripetutamente ricevuti da molto tempo, per gli ingrassi che vi sono stati aggiunti di mano in mano, e per gli effetti che vi ha prodotto la vegetazione; si è insomma venuto così a formare per l'arte e per i lavori uno stato di terra distinto da quello sottoposto, il quale non risentì la mano dell'uomo.

Questo strato arabile, sia naturale sia artificiale, qualche volta è di una considerabile grossezza, qualche volta è molto sottile. Si dice *profondo* quando è molto alto: si dice *sottile* quando effettivamente ha poca spessezza: e intendete bene, che quando è grosso, gli istrumenti aratorj, la vanga, gli arnesi diversi con i quali si fanno i lavori, difficilmente oltrepassano cotesto strato, e intaccano quello più basso; e che al contrario, quando è sottile, con molta facilità gli istrumenti che si adoprano per i lavori arrivano a intaccare il sotto-suolo, cioè lo strato di terra che gli sta sotto.

Qui giova riflettere, che lo strato arabile, il suolo propriamente detto, quello che serve più specialmente ai bisogni dell'agricoltore, è il terreno verso il quale egli deve dirigere costantemente tutte le sue cure, deve cercare di conservarlo, di mi-

gliorarlo, e sopra tutto di difenderlo dalle acque, che tendono quasi sempre a depredarlo, a diminuirlo. Infatti, meno che nei luoghi estremamente piani, basta che il terreno abbia un leggero declivio perchè le acque piovane, scorrendovi sopra, portino via secoloro una porzione di lui, e diminuiscano così di mano in mano lo strato arabile.

Dunque l'agricoltore, a misura che ha da fare con uno strato arabile sottile, e da non potersi ingrossare con facilità e senza grave dispendio andando a cercare del sotto-suolo, bisognerà che usi maggior diligenza per difenderlo dalle depredazioni delle acque. Di questo avremo luogo di parlare quando ci occuperemo della direzione delle acque, che è un soggetto molto importante, segnatamente in collina: ma fin d'ora ho voluto avvertire, che in generale l'agricoltore si trova spesso esposto ai danni che risente da esse e che in generale valuta poco, perchè egli va intaccando il sotto-suolo, e reintegra per così dire la spessezza del sopra-suolo; ma questo intaccare del sotto-suolo non è senza le sue conseguenze, non è senza importanza.

Un'altra considerazione è da farsi, ed è questa; che in generale in tutti i calcoli dell'agricoltore, in tutti i suoi ragionamenti intorno ai propri lavori, egli suol sempre discorrere della superficie; e così dei lavori fatti sopra un ettare di suolo o sopra una qualunque altra misura di terra; e in generale pochissimo si pone mente alla profondità di questo suolo e del lavoro del quale si parla; ma se bene si consideri, se effettivamente non si trattasse che della sola superficie, sarebbe difficile di ottenere dei resultati nel nostro mestiere, perchè la superficie geometricamente considerata non ha profondità, e per conseguenza le piante non ci potrebbero vivere. Intanto le piante vivono in una data estensione di suolo, in quanto che dessa ha una spessezza, una grossezza, una profondità. Cosicchè per ragionare rettamente bisognerebbe parlare piuttosto di cubicità di terra, che di superficie; tanto più che quando si lavora non è la sola superficie che si smuove, ma è una massa che si smuove a una data profondità. Quando si tratta di concimare, non vuolsi concimar soltanto la superficie, ma una massa di terra; e la quantità di letami che occorre per ben concimarla dovrà essere in proporzione non della sola superficie, ma anche della profondità alla quale si intende di spingere il lavoro, della massa di terra nella quale s'intende d'incorporare i letami.

Per conseguenza se uno dei grandi perfezionamenti agrarj consiste nelle copiose letamazioni, fatte per grandi masse, e non a poco alla volta, come ho cercato di mostrarvi quando vi ho trattato degl' ingrassi; se queste letamazioni si dovrebbero spingere nella circostanza dei rinnuovi fino a circa 60,000 chilogrammi di concime normale per ettare, cioè di circa 60 carri normali di letame, non affatto smaltito, ma anzi un poco grosso, come vi ho consigliato ad usare per le ragioni altrove dette, bisognerà certo smuovere una quantità considerabile di terra, perchè questo volume di letame vi possa essere bene incorporato, e non rimanga troppo scoperto, troppo isolato, dal che verrebbe danno per la vegetazione.

Sicchè i lavori profondi sono in generale opportuni sempre, ma indispensabili poi quando si tratta di adottare questo genere di perfezionamento agrario, cioè questo sistema di concimare per grandi masse e con concimi poco smaltiti.

Inoltre i lavori profondi sono vantaggiosi, perchè danno agio alle acque di trattenersi poco alla superficie del suolo, e di filtrare tanto in basso che le piante non risentano danno per il loro stagnare. Sono utilissimi, perchè coteste acque che si sono immagazzinate nel terreno a poco per volta sono poi riprese dalle piante, quando in tempo di aridità cotesto umido soverchio che sta in basso torna a salire verso la superficie, e diventa proficuo per il nutrimento delle piante.

Sicchè in generale si può stabilire, che i lavori profondi sono di grande importanza e di molta utilità. Aggiungerò, che avendovi parlato altre volte della distinzione fra cultura intensiva e cultura estensiva, oggi debbo avvertire che tutte le volte che si voglia praticar veramente una cultura intensiva, i lavori profondi divengono più importanti, più necessarj, appunto perchè la cultura intensiva adopra i concimi per masse molto più grandi, che non l'estensiva; perchè l' intensiva cerca di ottenere da piccola superficie un gran prodotto; mentre l'estensiva cerca di ottenere il suo prodotto da una superficie maggiore, approfondando in generale meno i lavori, perchè ha meno letami da incorporare nel suolo. In conseguenza a misura che si vuol far prevalere e preponderare il sistema intensivo sull'estensivo, i lavori dovranno sempre prendere una maggior profondità. Avverto che quando si volesse adottare un sistema misto, vale a dire si volesse adoprare larga copia di concimi e lavori poco profondi, si anderebbe in-

contro ad un inconveniente gravissimo, che sarebbe quello di veder con gran facilità segnatamente i grani allettarsi, avendo le loro radici troppo fitte nei letami quasi puri, non abbastanza incorporati nel suolo, fatto che si verifica spesso nei così detti *montali*.

L'agricoltore deve fare molta attenzione alle condizioni speciali del sotto-suolo, allorchè sia nel caso di intaccarlo con i suoi lavori. Bisogna che sia in grado di vedere se gli convenga di intaccare questo sotto-suolo, o no: se gli convenga di intaccarlo a poco per volta, oppure ad un tratto, facendo le spese e i sacrifizj tutti in un tempo. Quando si tratti di un sotto-suolo per sè medesimo ingrato, per sè medesimo sterile, e che d'altronde occorra ingrossare lo strato arabile, e spingere i lavori profondi fino al punto di intaccare questo sotto-suolo sterile, giova intaccarlo a poco per volta, perchè portando in troppa proporzione cotesto suolo sterile a mescolarsi col terreno fertile che compone il sopra-suolo si deteriora troppo la qualità del terreno, e si starebbe un pezzo prima di ottenere una buona raccolta dal miscuglio che ne deriva. Se poi cotesto sotto-suolo fosse, oltre che ingrato e sterile, anche vizioso, vale a dire fosse di tal natura che mescolandosi col terreno soprapposto, collo strato arabile, gli comunicasse i suoi vizj, e mettesse l'agricoltore in gran difficoltà per cavarne prodotti, bisognerebbe, per quanto fosse possibile, cercare di non intaccarlo, onde questi vizj non si comunicassero effettivamente al sopra-suolo. Figuratevi che si avesse un suolo arabile calcare-argilloso, sufficientemente compatto, da presentare tutti i caratteri che deve avere un buon terreno agrario, e che questo strato riposasse sopra un terreno argilloso fortissimo; ognuno intende che chi lo intaccasse profondamente, e mandasse troppa di cotesta argilla a mescolarsi col terreno che gli sta sopra, e che é già in parte argilloso, lo renderebbe troppo tenace, e si metterebbe nella posizione dolorosa di aver molto deteriorata la qualità del suolo: e in cotesto caso bisognerebbe far di tutto per non intaccare il sotto-suolo o, Intaccandolo, per lasciarlo al suo posto.

Noi ora abbiamo considerato il caso, in cui il miscuglio del sotto-suolo possa viziare lo strato arabile; ma bisogna anche riflettere che vi può essere il caso contrario; cioè che intaccato e portato a mescolarsi col terreno superficiale, lo migliori, lo renda più opportuno alle culture alle quali deve essere destinato.

Figuratevi che si avesse un terreno argilloso nel sopra-suolo, e che questo riposasse sopra un banco di sabbia, di terra molto sciolta: in cotesto caso gioverebbe intaccare il sotto-suolo, e intaccarlo anche profondamente, per portare una porzione dei suoi materiali a mescolarsi collo strato arabile, nel quale questa porzione del sotto-suolo farebbe l'ufficio di un correttivo, lo migliorerebbe meccanicamente.

Sicchè l'agricoltore dovrà nello intaccare profondamente e più o meno presto il sotto-suolo, aver molta attenzione alla sua natura, veder qual effetto può produrre nel sopra-suolo, e sempre ricordarsi che tutte le volte che porterà una quantità considerabile di terreno appartenente al sotto-suolo a far parte del suo terreno arabile, sarà costretto ad allargare la quantità degli ingrassi, perchè queste terre sono in generale poco fertili. Coteste terre voi le chiamate *salvatiche;* e ognuno sa che tutte le volte che un podere è stato poco vangato, che è stato lavorato quasi sempre con l'aratro, e quindi superficialmente, e trova un coltivatore che lo vanghi bene, che spinga cioè il ferro della sua vanga, o dei suoi arnesi aratorii a tal profondità da ritrovare quella terra che da molto tempo, e forse giammai, fu intaccata dagli istrumenti, in generale nei primi tempi le raccolte vi diminuiscono, i prodotti vi scemano, perchè una gran quantità di cotesta terra salvatica è portata ad un tratto a mescolarsi con l'altra che ha già avuti lavori ed ingrassi, tanto più se non vi crescono le letamazioni.

Un altro fatto accade quasi sempre allorchè s'intacca il sotto-suolo e si porta una porzione del suo terreno a mescolarsi con lo strato arabile, ed è questo. In generale si vedono nascere nel terreno molte piante che prima non vi si vedevano, o si vedono nascere in molto maggior copia quelle piante che già lo infestavano alla superficie; perchè negli strati profondi del suolo esistono sempre dei semi, i quali vivono e si conservano laggiù per tempo lunghissimo, per generazioni intiere senza germogliare, in quanto che privi d'aria, di luce e di calore, che sono agenti indispensabili per il germogliamento, resistono senza alterarsi, aspettando il momento di esser chiamati a godere delle aure vitali, a veder la faccia del sole, per vegetare. Dimodochè quasi tutte le volte che un terreno si lavora più profondamente del solito, si vede infestato da maggior copia di piante nocive, che non

vorrebbe avere nei suoi campi l'agricoltore, o qualche volta da specie diverse da quelle che prima vi si vedevano. Il che vi fa intendere, che quando generalmente si vuol fare dei lavori molto profondi, quando si vuole intaccare considerabilmente il sotto-suolo per ingrossare gli strati arabili, è utilissima pratica quella di lasciar la terra così lavorata profondamente a maggese, perchè in questo stato tutti quei semi nascono, le terre salvatiche s'ingentiliscono per gli effetti meteorologici, perchè hanno il tempo di incorporare ciò che assorbono sia dall'aria, sia dalle sostanze che l'agricoltore artificialmente dà loro.

Sicchè, lo ripeto, quando si vogliono fare lavori profondi, i quali intacchino il sotto-suolo, suol essere buona pratica lasciar cotesto terreno per un certo tempo a maggese, affinchè i vizj che provengono dal nuovo terreno aggiunto allo strato arabile vengano corretti. Anche, qualora la quantità di terreno presa dal sotto-suolo e aggiunta allo strato arabile non sia così copiosa da renderlo ingrato e da necessitare il maggese, sarà sempre nondimeno buonissima pratica quella di cominciarne la cultura con piante da sarchiare; in quanto che i semi che nasceranno venuti dagli strati profondi saranno così estirpati per mezzo delle sarchiature; e le terre un poco ingrate che si saranno mescolate col sopra-suolo, per mezzo delle sarchiature saranno addomesticate; e in certo modo, senza lasciare improduttivo il terreno, si potrà ottenere l'intento del quale ho parlato, di mettere cioè il suolo, reso così più profondo in grado di ricevere in seguito opportunamente e con buon esito le altre culture.

Debbo ora distinguere i varj lavori che meritano il nome di profondi.

Non tutti i lavori che meritano d'esser detti profondi debbono raggiungere la stessa profondità. Questa deve essere proporzionata alle culture che vi si vogliono stabilire, e quindi all'indole delle piante che vi debbono vegetare. Le piante arboree vogliono, ognun lo sa, uno strato molto più profondo di quello che le piante annue, o bienni, che formano l'oggetto delle più comuni culture. Sicchè quando vorremo piantare degli alberi, quando vorremo preparare il terreno per la cultura arborea, dovremo dargli un lavoro molto profondo, il quale qualche volta può raggiungere la profondità di 60 ed anche di 90 centimetri: allora questo lavoro profondo ha un nome speciale, si chiama [*scasso*, ed è destinato, per così

dire, a preparare il letto alle radici delle piante legnose. Di questo scasso, di questo lavoro profondo, che si suol destinare alle piante arboree, verrà occasione di parlare in particolare, quando discorrerò della cultura degli alberi: però fin d'ora debbo dire, che questo scasso è di due sorte, che si suol fare in più modi, e fra questi, due meritano di essere particolarmente distinti; quello che chiamate in generale *scasso chiuso*, e quello che chiamate *scasso aperto*. Si suole adottare il sistema dello scasso chiuso quando si vuole scassare, smuovere tutta una grande estensione di terreno per destinarla alla cultura delle piante arboree. Si suole adoprare l'altro sistema dello scasso aperto quando non si vogliono scassare che delle strisce di terreno, che si chiamano *fosse di scasso* ec., le quali sono destinate a ricevere le file delle piante arboree, lasciando il resto, e la maggior parte della superficie del suolo, agli istrumenti aratorj o alla vanga per la produzione delle piante annue.

Lo scasso chiuso ognun di voi sa qual sia il modo di farlo. Egualmente ognun di voi sa il modo di fare gli scassi aperti, cacciando successivamente nella terra a due o tre puntate la vanga.

Nulla dirò del modo che generalmente si tiene per fare lo scasso chiuso, perchè credo che questo sistema sia buono, e parlando io a gente del mestiere non intendo qui venire a insegnare a maneggiare la vanga, perchè ciò condurrebbe troppo per le lunghe, ed annojerebbe voi, senza portare utilità veruna. Ma quanto allo scasso aperto debbo dire, che in generale si vede cavar colla vanga lo strato arabile, cioè le prime puntate di terra, gettarle sopra i due lati della fossa, e lì lasciarle esposte alle influenze atmosferiche. Arrivato il lavoro a una certa profondità, solete farne quella parte che lo rende veramente profondo, quello che costituisce il vero scasso, lasciando cotesta terra, che è la più salvatica, che è la meno fertile, che è quella che avrebbe bisogno di maggior contatto con l'aria, lasciandola, dico, in fondo alla fossa che avete fatto. Cotesto sistema è comodo ed economico, perchè non si ha la fatica di gettar fuori della fossa tutta quanta la terra che si è smossa, e specialmente quella che per essere sollevata vorrebbe maggiore sforzo; ma cotesto sistema è falso, è dannoso, è contrario ai buoni principj, perchè voi mettete in contatto coll'aria quella terra che ne ha meno bisogno, perchè era già addomesticata dai lavori e arricchita dagli ingrassi, o lasciate nel fondo della fossa la terra che

avrebbe bisogno appunto di essere migliorata dall'azione del sole, dei geli e soprattutto fecondata dagli ingrassi. Voi la lasciate nel fondo della fossa, ove sentirà gli effetti del sole, del gelo e dell'aria, non c'è dubbio nessuno; ma quando voi riempirete la vostra fossa, la lascerete ugualmente nel fondo; riempirete la fossa in generale allargando lo scasso, facendo cadere nella fossa quella terra che formava le pareti della fossa stessa, e poi finalmente finirete di riempire lo scasso con le prime puntate che avevate messo fuori dello scasso medesimo, e che erano quelle le quali sono state formate dalla terra che componeva il sopra-suolo; e quando voi pianterete il vostro albero, lo pianterete in cotesta terra, cioè nella terra che prima componeva lo strato arabile, lo pianterete nella terra più fertile senza dubbio, ma tutto il lavoro che avete fatto al di sotto non sarà per questa pianta dell'utilità, che sarebbe riuscito, se effettivamente quella terra fosse stata meglio in contatto con l'aria atmosferica, meglio ingentilita dagli agenti climatologici, e se voi l'aveste potuta concimare a dovere. Voi darete dei concimi alle piante, e tornerete a darli sempre al suolo che già era più fertile, e il terreno più ingrato resterà sempre tale in fondo alla fossa; mentre sarebbe molto meglio che cotesto terreno fosse tutto uscito dallo scasso per potersi ingentilire, arricchire, e mettere in grado di divenire più omogeneo e più adattato a nutrire abbondantemente le piante, chiamandone, per così dire, le radici, le quali corron sempre dove è maggiore alimento.

Venendo ora ai lavori assai meno profondi di quelli che si comprendono sotto il nome di scasso, io debbo parlare un po'della *vangatura* e della *coltratura*.

Questi lavori eseguiti a braccia colla vanga, o coi bovi con un istrumento detto *coltro*, non sogliono eccedere dai 3 ai 4 decimetri di profondità, e si spingono fino ai 5 ed ai 6 decimetri, ma allora sono detti *ripuntature*, e in qualche luogo *ravagliature*. Si fanno in tre modi: 1.° a braccia; 2.° con gli istrumenti aratorj, e generalmente col coltro, e a braccia; 3.° si fanno tutti interi cogli istrumenti aratorj, e in generale col coltro, e con un altro istrumento che si chiama *ripuntatore*.

Si fanno nel primo modo a braccia colla vanga, vangando a *tutto ferro*, come si suol dire, levando la prima puntata del suolo, e poi ricacciando la vanga una seconda volta a più o meno profondità, ed ottenendo così quella che ho indicato di sopra.

Si fanno nel secondo modo, a braccia, cioè colla vanga e col coltro; prima facendo passare l'istrumento aratorio nel suolo, e aprendo così un *taglio*, voltando una *fetta*, come voi dite; e in quel taglio facendo poi subentrare il vangatore che colla vanga levi una puntata, o mezza puntata di terra.

Si fanno nel terzo modo coi soli istrumenti aratorj, facendo passare prima il coltro nel terreno, e dietro ad esse un altro istrumento che si chiama ripuntatore, o con un coltro simile al primo, al quale però si toglie l'*orecchio*. Io mi propongo nella lezione futura di mostrarvi i diversi istrumenti, e allora in certo modo completeremo le cose che vado oggi dicendo intorno ai lavori. Se io avessi parlato nel tempo stesso e dei lavori e degli istrumenti avrei dovuto andar per le lunghe e complicare assai il mio discorso, riuscendo così meno chiaro e meno breve di quello che spero d'essere, parlando in due volte, prima dei lavori, e quindi degli istrumenti con i quali si fanno; tanto più che in questa sala non avrei potuto mettervi sott'occhio gli arnesi che vado nominando.

In generale in questi lavori profondi che si fanno colla vanga, torna bene di ricordare le cose che ho detto dianzi intorno al sopra-suolo e al sotto-suolo, perchè d'ordinario questi lavori escono dalla consueta spessezza del sopra-suolo, e intaccano il sotto-suolo; e allora gioverà di portare la terra del sotto-suolo sopra la superficie del campo nei casi che ho indicato dianzi; gioverà lasciarla stare dov'è, tutte le volte che questa terra del sotto-suolo vizierebbe troppo quella del sopra-suolo venendo alla superficie: allora gioverà di fare il lavoro profondo, per ottenere solamente il benefizio che nasce da un più facile filtramento delle acque, e da un più difficile inaridimento del terreno lavorato così profondamente.

Nei luoghi molto declivi, e anche quando il terreno sia molto indurito, si suole invece della vanga adoprare un altro istrumento per lavorarlo, chiamato zappa: e la zappa dà un lavoro buono sicuramente quanto la vanga, quando sia convenientemente adoprata ed usata con diligenza.

Purchè non si pretenda l'impossibile, tutto il resto si può ottenere dalla vanga e dalla zappa; quindi razionalmente adoprati questi istrumenti sono superiori a qualunque elogio. La perfezione però del lavoro non è sempre sufficiente ragione, perchè sia economico il praticarlo. La vanga, la zappa ec. saranno sempre gli arnesi della piccola cultura, di quella che è propria dei paesi popolatis-

simi, a bassa mano d'opra, a terre ricche, a prodotti ortivi; e per le terre povere, per le terre che sono in circostanze diverse dalle indicate di sopra, saranno sempre da preferire i buoni istrumenti aratorj, segnatamente i coltri eccellenti che si posseggono in oggi.

Nella scorsa lezione ebbi luogo di parlare della efficacia che si attribuisce alla vanga per purgare il terreno dalle male erbe, e segnatamente dalle gramigne; e a questo proposito io vi faceva osservare quanto sia falsa l'opinione che si porta generalmente intorno all'utilità di questa operazione, in quanto che effettivamente è impossibile di arrivare a purgare il terreno da coteste piante col mezzo della vangatura, la quale invece più cerca e più sceglie le gramigne, più le moltiplica.

Con i profondi lavori, coi lavori dati molto spesso al terreno, segnatamente se questi lavori sieno poi seguiti dal maggese, se sono seguiti dal gelo invernale o dall'arsura nei tempi estivi, quando il calore solare spenge la vitalità anche delle piante le quali l'hanno per così dire tenace, si ottiene la distruzione delle gramigne molto meglio di quello che coi lavori di vanga, i quali si sogliono fare generalmente d'inverno, quando per l'umidità del terreno è anche impossibile al vangatore il più diligente, il più attento di sminuzzare talmente le zolle, da vedere e raccogliere completamente le gramigne ponendone a nudo i tralci o *stoloni*.

Io ho parlato della coltratura. Il lavoro aratorio di questo nome, comunque fatto con arnesi molto perfezionati, e che sono il resultato di molti studi, se vince per economia quello della zappa e della vanga, se in molti casi è sufficiente per la cultura alla quale serve, non potrà mai pretendere alla perfezione della vangatura e della zappatura ben fatte; perchè la zappatura e la vangatura, lo dissi già, non sono che l'applicazione diretta dell'intelligenza dell'uomo; non sono che l'effetto della mano dell'uomo, per così dire, ridotta tagliente; di modo che l'uomo applica la sua intelligenza a ciascuna zolla del campo, e col mezzo di questi istrumenti può fare sparire ogni depressione viziosa, può distruggere ogni prominenza dannosa, può giungere ad ottenere insomma mille vantaggi, che gli istrumenti aratorj non procurano che assai meno bene. Quindi io credo, che in una cultura veramente perfetta, dove si possa disporre di molte braccia e dei capitali occorrenti, la vanga non vada bandita, ma vada riserbata per fare

quella parte di lavoro, che gl' istrumenti aratorj non possono fare con ugual perfezione e speditezza.

Però i lavori di vanga, come i lavori di coltro, come i lavori tutti fatti con gl' istrumenti aratorj, per riescire veramente utili, vogliono esser fatti a tempo opportuno; e il coglier questo tempo costituisce una delle cose difficili per l'agricoltore, che ha sempre tanto da fare, e deve saper far buon uso del tempo, ed accordare quello che bisogna alle faccende di maggiore importanza, tra le quali quella dei lavori del suolo dovrebbe avere il primo luogo.

Ed a questo proposito considerate, se da questo lato non debbano gl' istrumenti aratorj avere un vantaggio sulla vanga, in grazia della gran sollecitudine colla quale compiono i lavori. Quando una gran quantità di terra deve essere vangata, per quanto il coltivatore sappia bene che non la deve vangare nè troppo molle nè troppo secca, pur nondimeno, avendo una estensione considerabile da lavorare, bisogna bene che lavori a tutti i tempi; e quando si rimprovera al contadino che vanga a mal tempo, che vanga un terreno troppo bagnato, un terreno gelato ec., molte volte risponde: – *Ho aspettato lungamente*; *siamo ormai al tardi; bisogna che vanghi; il tempo mi fugge:* oppure: – *Ho da vangare molti ettari di terra, e colla mia famiglia non è possibile che ci arrivi, se non metto a profitto anche questi tempi cattivi.* – Ed ha perfettamente ragione.

Di modo che la vanga merita ogni elogio che le ho retribuito per quella parte che veramente le è dovuto; ma bisogna convenire che sotto questi altri rapporti gl' istrumenti aratorj meritano essi pure un elogio particolare, in quanto che procurano economia di spesa e di tempo, e mettono il coltivatore nel caso di potere il più opportunamente fare quelle tali faccende, e profittare dei momenti favorevoli, nei quali il suo terreno si presta mirabilmente per essere lavorato. Comunque si vanghi, si coltri, o si adoprino altri istrumenti per smuovere il terreno, in generale l'eseguire questi lavori prima del gelo, o prima che il sole spieghi tutta la sua intensità, tutta la sua forza suol riescire di grandissima utilità, perchè abbiamo allora un ajuto efficacissimo nell' influenza del gelo e del calore. Il gelo disgrega, rompe effettivamente le zolle che sono formate coll'uno o coll'altro istrumento, e segnatamente col coltro, perchè il coltro passa, e quando non incontra un ter-

reno per sua natura facile a sminuzzarsi, o perchè le condizioni nelle quali si trova non sieno veramente quelle che occorrono perchè questo sminuzzamento avvenga, lascia il terreno in fette continue; e segnatamente se si tratta di terreno argilloso e di terreno assai umido, dopo seguìta la coltratura, il campo presenta un aspetto spiacevole; in quanto che tutte quelle fette restarono intere, per cui quel suolo non si può dire ben lavorato: mentre il terreno che è stato trattato colla vanga, per i tagli successivi, per i colpi stessi che con la vanga ha ricevuto sopra le zolle, sebbene lavorato a mal tempo, prende sempre un aspetto migliore.

Sicchè l'eseguire questi lavori prima del gelo e del gran calore estivo, riesce opportuno, perchè, l'ho già detto, quelle zolle che si sono formate, si disgregano, si rompono. Vedete; la cosa è così vera che anche i lavori mal fatti sono qualche volta ridotti buoni dall'andamento delle stagioni. Voi avete vangato o coltrato un campo, e per le circostanze avete fatto un cattivo lavoro; sareste sicuri di arrivare difficilmente a renderlo idoneo a praticarvi delle buone culture: ma un gelo viene opportuno, e il vostro terreno cade in polvere naturalmente; e il gelo così rimedia al cattivo lavoro che avevate fatto. Voi avete un terreno ridotto tutto in zolle, perchè lavoraste il suolo troppo secco, troppo asciutto; si lacerò piuttosto che tagliarsi cogl' istrumenti che adopraste per lavorarlo; e un buon sole di estate prepara questo terreno in modo che alla prima pioggia si disgrega, *lievita*, come dite nel mestiere, e così trovate un terreno benissimo preparato per i lavori successivi.

E a questo proposito giova un poco intendere il come questo succede.

L'acqua, gelando, offre un fenomeno singolare. Finchè la non si solidifica, finchè la non diventa ghiaccio, scema di volume come tutti i corpi che si raffreddano; ma arrivata al punto della congelazione, quasi istantaneamente essa cresce di volume. E la cosa è sì vera, sì sensibile, che mille volte avrete osservato nell'inverno, lasciando per esempio degli orci o delle conche piene d'acqua, e sopravvenendo un buon gelo, trovarsi le vostre conche, i vostri orci rotti e fessi, perchè la lastra di ghiaccio che vi si formò produsse uno sforzo capace di questo effetto.

Ognun sa che i tubi di piombo delle trombe, per esempio, se si lasciano pieni d'acqua nell' inverno gelano, e gelando crepano,

di modo che avvenuto il disgelo cotesti tubi versano, e bisogna farli nuovamente stagnare. Dunque lo sforzo che produce l'acqua nel gelare è grandissimo. Quando l'acqua è interposta fra le particelle della terra che forma le zolle che avete fatte colla vanga, o nelle fette che avete fatte col coltro, gelando cresce di volume, ed allontana le particelle stesse fra loro. Una volta allontanate le non sono più in quella sfera d'azione che occorre, perchè possano nuovamente dar luogo alla coesione che esisteva fra loro innanzi cotesto allontanamento. L'acqua disgela, evapora e la terra si asciuga; ma le sue particelle sono abbastanza allontanate tra loro perchè la coesione sia vinta: son disgregate al punto che l'aggregazione non può riprodursi: segue così quel che seguirebbe se pestaste una zolla secca, percuotendola coll'occhio di una zappa. Cosa fate allora? vincete la coesione, spezzate le zolle, allontanate con cotesto mezzo meccanico le particelle che le compongono: e nell'altro caso si sono allontanate per l'effetto fisico dell'acqua, la quale si è ghiacciata, e nel disgelare, e nell'evaporarsi le ha lasciate così lontane tra loro che non possono più riunirsi insieme. La cosa stessa accade nelle zolle argillose esposte al sole. Sotto l'azione solare, l'acqua che l'argilla ritiene sempre tenacemente si evapora: l'argilla per il calore che prova si contrae, si ritira; giacchè l'argilla offre quest'anomalia, che mentre i corpi quasi tutti per il calore crescono di volume, essa al contrario per il calore si ristringe. Ora l'argilla che compone le vostre zolle si ritira, ma non si ritira uniformemente, si ritira diversamente; perchè non si tratta di argilla pura, ma di un impasto eterogeneo, di sostanze diverse che formano il vostro suolo; impasto che nel ritirarsi si fende, si rompe; e vedrete questo fatto chiarissimo nelle fosse, dove l'acqua deposita una quantità di terreno argilloso, il quale di pastoso in principio, finisce poi col seccare e farsi tutto crepe, e spaccato, in grazia del ritiro dell'argilla e dello svaporamento dell'acqua sotto l'azione del sole.

Questo medesimo fatto accade fra le particelle delle vostre zolle, per modo che la coesione della massa ci è vinta per una ragione diversa da quella esposta di sopra, ma è pur vinta; e le zolle argillose, dopo una grande aridità, dove sieno state investite dall'azione del sole, al sopravvenire di una pioggia cadono in frantumi, si spezzano, e quel terreno che vi compariva quasi un mucchio di sassi, diventa un terreno polverulento, un terreno che ben si presta ai

lavori successivi alla sementa ec. Però malgrado l'azione del gelo e del sole, è ben difficile che un terreno, anche coltrato o vangato bene, vi presenti un aspetto abbastanza omogeneo per potere essere subito seminato, subito disposto a cultura. Bisogna in generale dare al terreno diversi lavori per arrivare a ridurlo abbastanza soffice abbastanza diviso, affinchè la vegetazione vi si stabilisca col massimo profitto. Questi lavori successivi, questi lavori che dirò secondarj, non dovranno essere ugualmente profondi come i primi, non dovranno esser fatti con i medesimi arnesi, perchè probabilmente si tornerebbe a rimetter sotto quel che avete messo sopra, si tornerebbe a rivoltare le medesime zolle senza arrivare così all'intento che ci proponghiamo.

In generale nel sistema comune suole adoprarsi l'aratro sul terreno che è stato vangato a rompere le zolle che sono rimaste; a dare un'ultima preparazione alla terra per metterla in grado di essere poi seminata, si passa replicatamente questo strumento sui terreni vangati o coltrati, e così a poco a poco si rompe, si disgrega quel che era rimasto troppo compatto in mezzo a loro. Dove l'agricoltura è più perfezionata si adopra a quest'effetto un istrumento, che si chiama *estirpatore*, il quale lavora il suolo da 8 a 16 centimetri di profondità, rompe tutte le zolle che incontra tagliandole orizzontalmente, e frattanto estirpa le piante infeste nelle quali s'imbatte; e da ciò il suo nome. Con questo mezzo il suolo è lavorato, dirò così, in mezzo allo strato arabile: questo è smosso e tritato internamente; ma la sperficie è lasciata presso che intatta; cosa utilissima quando questa, essendo fecondata dall'aria, è pronta a ricevere le semente.

Ma molte volte le zolle da rompere sono alla superficie, questa è indurita per pioggie cadute, si vogliono rinnuovare i suoi contatti con l'aria onde meglio si fecondi, e tutto ciò senza scommuovare il suolo profondamente; ed allora si suole attaccare più vivamente questa superficie del terreno per mezzo di un istrumento dentato che si chiama *erpice*, e l'erpicatura è il lavoro che in codesti casi si pratica con ottimo effetto.

In qualche caso invece dell'erpice si suole preferire un altro istrumento che si chiama *scarificatore*. La scarificatura non è che una più energica erpicatura, il di cui lavoro può dirsi una cosa di mezzo fra quello dell'estirpatore e l'altro dell'erpice. Di maniera che nei terreni molto forti e molto compatti, chi è munito

di questo istrumento lo suol preferire all'erpice, specialmente quando si tratti di terreni, nei quali la coesione rinacque per pioggia sopravvenuta ai lavori recenti, e sia tale da non poterla vincere abbastanza con l'erpice.

Nè qui finisce tutto quel che occorre fare intorno al terreno per metterlo in buonissime condizioni.

Quando l'agricoltore va nel campo per seminarlo, è munito d'istrumenti manuali, con i quali dà per così dire l'ultima perfezione al lavoro: quindi se ha un rastrello, un marrone, ed incontra ancora delle zolle, le spacca, le rompe con l'occhio di cotesti istrumenti, e ne adopra la lama quando debba tagliare e svellere delle erbacce, e quando debba meglio appianare la superficie del campo. Dove poi l'economia di mano d'opra costringe a ricorrere ad altri istrumenti, si suol rompere queste zolle che restano ancora ribelli all'erpice, all'estirpatore e allo scarificatore col mezzo di *cilindri* o *rulli* variamente pesanti, i quali trascinati dagli animali si fanno passare sulla superficie del campo, e comprimendo ciò che incontrano schiacciano le zolle e le polverizzano. Secondo la natura del suolo con cui si ha da fare si preferiscono cilindri semplici, o muniti di punte o di denti, o in varia guisa scanalati, per cui l'effetto loro si confonde in apparenza con quello dell'erpice, ma se ne distingue sempre realmente, perchè la compressione vi è il principale agente e l'azione viene dall'alto al basso; mentre nell'erpice è sempre radente e laterale, per cui resta inefficace quando gli ostacoli non gli resistono e si smuovono. Questo istrumento detto *cilindro*, quando è veramente tale, non essendo nè scanalato, nè munito di punte, è anche adoprato per dare della compattezza ai terreni che ne sieno privi; ai terreni troppo sciolti, ai terreni i quali dopo essere stati lavorati rimarrebbero troppo soffici. Perchè, onde un seme nasca con facilità, bisogna che la terra lo comprima giustamente, e non stia troppo adesa o troppo discosta da lui. Sicchè in quei terreni che sarebbero troppo soffici, troppo *leggeri*, come dite, nei quali la nascita dei semi si farebbe poco bene, il passarvi sopra un ciliudro giova molto, perchè schiaccia il terreno, accosta meglio le sue particelle ai semi, e questi meglio dispone alla germinazione.

Giova anche passare dei cilindri di questa fatta sopra i terreni, ove per esempio i grani hanno germogliato, quando per l'azione del gelo la terra si è molto sollevata, quando il grano è rimasto

quasi scalzato; cosa alla quale tra noi si avverte ben poco, ma che spessissimo accade nei nostri terreni, e fa provare dei danni considerabili a cotesta cultura; allora il passare sopra cotesti campi un cilindro, unicamente per schiacciare il terreno, per fare accostar bene il terreno alle radici del grano giova, e giova considerabilmente.

Dopo aver passato in rivista i varj lavori che si praticano, ed anche nominati gl'istrumenti, con i quali si compiono, e dei quali intendo di mostrarvi i principali, forse vi farà specie che io non abbia fin qui parlato dell'aratura, o che ne abbia parlato unicamente per incidenza, quando vi ho detto che sul terreno che voi vangate o coltrato, fate passar l'aratro per dargli quell'ulteriore lavoro, e per metterlo in quelle condizioni, nelle quali si suol porre per mezzo dell'estirpatore, dell'erpice e dello scarificatore da quelli i quali usano questi istrumenti.

Io per verità non ho parlato dell'aratro come istrumento da lavoro, perchè non ne ho grande stima, ed anzi ritengo cotesto arnese per una cattiva cosa, e per una di quelle che ha tanto ritardato i progressi dell'agricoltura fra noi. Quando vi mostrerò gl'istrumenti, vi mostrerò ancora l'aratro, e vi farò vedere, considerando bene la sua costruzione, quale è lo scopo pel quale è fatto. Già ognun di voi l'intende; basta che vi dica che per la forma del suo vomere è per esser munito di due orecchi meglio o peggio fatti, si vede subito che cotesto istrumento è fatto solamente per aprire dei solchi, per far degli scoli, o come dite degli *acquaj*, per aprir la terra in modo da gettarla da due parti. Ciò posto, come è evidente, ognun di voi deve intendere che tutte le volte che si voglia servirci di questo istrumento per lavorare e dissodaro il terreno, avremo in esso un mezzo poco opportuno, perchè si avrà sempre che fare con un orecchio che riesce imbarazzante, in quanto cho se si vuol fendere il terreno con cotesto arnese, è impossibile che rovesci il terreno da una parte sola come si farebbe col coltro, il quale è munito di un solo orecchio. Quando avrete considerata la forma di un buon coltro a confronto di quella dell'aratro comune, vi convincerete facilmente, che questo istrumento non adempie a nessuna delle condizioni volute per un buon lavoro, e non è immaginato cho coll'intendimento, come ho detto, di aprire dei solchi rovesciando il terreno su i due lati ad un tempo; talchè, mentre serve bene a formar degli scoli, ed a formare quelle ajole di terra che voi

dite *porche*, comprese fra due solchi; a smuovere propriamente, a rovesciare, a sminuzzare la terra assodata dall'aridità, dalle pioggie, dal capestìo e dalla natural tendenza, e fatta compatta per il riposo, non serve affatto o serve malissimo, specialmente se si consideri la quantità di terra che smuove, in confronto collo sforzo che esige, ed al cattivo lavoro che produce.

Vero è che coll'aratro si fanno dei lavori che voi dite a *minuto*, cioè si entra con un taglio accanto all'altro; ma allora appunto si verificano gl'inconvenienti dei quali ho parlato, e vedremo come l'aratro e per il doppio orecchio e per la forma del suo vomere mal sì presti a quell'ufficio. Lo abbiamo già detto; l'aratro è fatto per far solchi, ed è a forza di far solchi che muovete completamente la superficie del terreno, ma con tre lavori; cioè prima entrate in mezzo alla *porca vecchia*, vale a dire a quella agglomerazione di terra che è stata formata coll'aratro l'anno innanzi, e ci fate un solco: poi mettete l'aratro nel *solco vecchio*, e lo approfondate, lasciando così una *porchetta* assai stretta fra il *solco ricavato* e il *primo solco*; e quindi con un terzo lavoro rompete i due *cigli* rimasti intatti della vecchia porca; e quando avete la fortuna d'incontrare un terreno *ben temperato*, come dite, nè troppo umido, nè troppo secco, in modo che il bifolco sia veramente padrone del suo istrumento, il vostro terreno rimane finalmente dissodato con tre lavori alla meglio e poco profondamente.

Voi vedete dunque, che per dissodare cotesto terreno, dovete tre volte passarci sopra con questo istrumento, tre volte calpestare il suolo con i vostri bovi, per far poi un lavoro che non è mai completo, che non lascia il fondo del campo mai bene parallelo alla sua superficie, e senza poter raggiungere una sufficiente profondità.

L'aratro è fatto, come vi diceva pocanzi, effettivamente per fare degli scoli, dei solchi; e dove i solchi e gli scoli sieno necessari l'aratro diventa un buono istrumento per questo.

Ma qui parliamo un momento dei solchi e delle porche, che sono, come già dissi, quelle porzioni di terreno interposte fra i due solchi, e formate dal terreno che l'aratro rigetta al di fuori e sui lati del solco. In generale questo è il modo comune che si vede praticare fra noi per eseguire la sementa, segnatamente del grano. Ma è ella assolutamente una necessità, o è ella un'usanza, una pratica tradizionale, la quale non ha ragione che la difenda, non ha che l'uso

che l'appoggi? Credete voi che tutte le terre abbiano bisogno di essere solcate così fattamente, e che i solchi debbano essere così vicini gli uni agli altri in tutte le località per garantirle dai danni dell'umidità? Non temete voi che in qualche luogo, per questi solchi troppo ravvicinati, lasciando la terra in quelle piccole ajuole prominenti, che chiamate porche, le piante che vi dovranno vivere saranno poi esposte troppo ai danni dell'aridità? A questi in generale l'agricoltore nostro non pensa: non pensa che all'umido, o per meglio dire si serve di questo pretesto, per adoprare l'aratro. Dove si fanno lavori molto profondi l'umido non è temibile, perchè l'umido quando possa filtrare, rispetta sempre le radici delle piante che vivono molto alla superficie del campo. Dove si lavori profondamente col coltro o colla vanga non si teme l'aridità, perchè l'acqua immagazzinata, come ho detto dianzi, è sempre pronta a venire in soccorso alla vegetazione che la reclama. Ma nei terreni arati voi avete sempre uno strato molto sottile di terra smossa, che io non vo'dir lavorata; non avete che quello, che l'aratro ha rigettato dai due lati, che avete cavato dal solco per formare la porca. E la vera ragione forse che ha dato luogo a quest'uso generale di lavorare il terreno in cotesto modo è stata la nostra povertà di concimi, perchè, avendone scarsità, dopo averli sparsi su *tutta* la superficie, non ci è parso vero di vederli riunire dall'aratro in quello stretto spazio della porca, e siamo stati contenti di seminare in quella sola superficie, perchè quella sola è ben preparata a ricevere il seme, è quella sola che può convenientemente nutrirlo; e per nutrir bene il seme in cotesta superficie ristretta abbiamo fatto il sacrifizio di tutta l'altra occupata dai solchi, che si condanna a rimanere infruttifera.

Sicchè io credo che effettivamente l'aratro sia un cattivo istrumento da lavoro, che possa solamente essere opportuno ad adoprarsi in caso di sementa per fare gli scoli, per fare i solchi, *dove siano necessarj*. Ma della utilità generale del solco io non convengo, nè posso in nessun modo ammetterla fin d'ora; lo che proverò meglio quando tratteremo della cultura del grano.

Ho detto dianzi che era molto opportuno di scegliere bene il momento per fare i lavori, e di non si trovare al caso di dovere lavorare la terra troppo molle, troppo secca o gelata. Chiuderò la lezione d'oggi col parlarvi dell'*arrabbiaticcio*, del guasto cioè che avviene nel terreno, quando il terreno sia lavorato inopportunamente,

in specie quando si lavora in un momento, nel quale per la caduta di poca pioggia esso non è uniformemente bagnato, ma alla superficie è molle, ed è asciutto al di sotto, per lo che la terra, come voi dite *si mescola* secca e bagnata quando si lavora: che avviene quando il terreno è sul momento del disgelo, perchè anche allora è bagnato alla superficie e non nell'interno: che avviene poi finalmente in certe terre solamente quando si lavorano troppo riscaldate dal sole, troppo asciutte, e rese dall'aridità troppo compatte, per lo che gli arnesi invece di ben lavorarle, di bene sciogliere e triturarle, le lacerano e le riducono in zolle irregolari e voluminose, quando in una parola, come vi esprimete, si *sforzano*.

L'arrabbiaticcio consiste in questo: quando il terreno è lavorato anche con tutta diligenza in prossimità della sementa, e in apparenza comparisce benissimo preparato, se gli venga affidato il seme, questo nasce, e nasce benissimo, anzi suol nascere con maggiore rigoglio che in altre terre: ma dopo esservi nato benissimo ed aver prosperato su' primi tempi, poi si abbandona, languisce, si perde e non restano più a far verde il campo che altre piante infeste e nocive, e segnatamente i rosolacci, che, a suo tempo, tristamente abbellano i campi colla loro fioritura, al mancar delle ricche spighe che dal grano si aspettavano. Questo danno non è però generale: vi sono dei paesi dove non lo conoscono; altri nei quali solo, in certe terre specialmente, avviene colla massima facilità. Vi sono dei luoghi dove non è così facile che il terreno si guasti, anche lavorato improvvidamente. Ciò dipende dalla natura del suolo stesso, dall'influenza del clima.

Voi avete lavorato per esempio a mal tempo un campo; avete lavorato le terre fra il molle e l'asciutto, e si potrebbe scommettere che il vostro terreno arrabbierà, si guasterà. Sopravviene una pioggia abbondante, e il vostro terreno non si guasta altrimenti. Molte altre cose di questo genere si potrebbero dire, e che voi in pratica conoscete. Quel che forse non sapete è, il perchè avvenga l'arrabbiaticcio; ed io su tal proposito vi dirò, non quel che certamente si sa, ma quel che si dice, quel che con più probabilità può credersi, perchè malgrado gli studi fatti intorno a questa materia ci resta sempre a desiderare qualcosa circa la sua spiegazione.

Sembra dunque, che quando il terreno sia stato improvvidamente lavorato, e che si sia mescolato il terreno asciutto col ba-

gnato, il terreno di natura siliciosa e fatto troppo compatto, venga lavorato essendo ancora caldo, sembra, dico, che in cotesti casi avvenga nel suolo una specie di fermentazione, un movimento particolare, per il quale si disperde ogni principio di fertilità, o gran parte di quelli che sono indispensabili per la buona vegetazione avvenire. E questa teoria è la più credibile, è quella che vi pongo avanti come la più ragionevole in quanto che spiega i fatti che sono ora per dire.

Il grano che nasce in un terreno guastato si mostra lussureggiante nel suo principio, come ho detto dianzi. Ora è un fatto che se voi fate nascere del grano nella semplice arena ben lavata e ben pura, nel suo primo sviluppo lo vedrete più lussureggiante di quello che nasce nei terreni molto fecondi, molto letamati, perchè in quel periodo il grano, come quasi tutti i semi, non ha bisogno d'altro per la sua nutrizione, che della sostanza amilacea che si contiene nel suo seme medesimo, e che la natura vi pose, appunto per nutrire le pianticelle nel loro primo sviluppo; di modo che in questo primo periodo di sua vita gl'ingrassi gli son più dannosi che utili, mentre divengono vantaggiosi solamente quando le piante sono in grado di succhiare il loro alimento con gli organi a ciò destinati; ma fino a questo punto le piante non si giovano niente di cotesti ingrassi; anzi provano un danno dall'esserne circondate, giovandosi solamente dei materiali che la natura stessa ha pensato a disporre intorno al germe per nutrirlo.

Questo fa intendere che il terreno, anche il meno fecondo, può riuscire più idoneo al primo svolgimento del grano, di quello che un suolo ricco e ubertoso. Ma nel nostro caso, quando più tardi il grano ha veramente bisogno di nutrirsi e trovare fertilità nel terreno, si abbandona e si perde; e ciò ben s'intende, laddove si ammetta che quel terreno perdè la sua fertilità in grazia di una fermentazione che ne dissipò gli elementi.

Ho detto che una pioggia che sopravvenga al terreno che temereste guastato per un improvido lavoro, in generale rimedia al danno temuto: e ciò s'intende subito, quando si ammetta la supposta fermentazione, perchè questa pioggia sopravvenuta la impedisce, la frena, opponendosi a quel movimento che è causa probabile di questa dispersione dei principj fertilizzanti. Si sa, per esempio, che se voi sostituite al frumento in un terreno

guastato una pianta, la quale sia meno vorace, quel terreno generalmente si rimette in buon grado, perchè la pianta poco vorace, come sarebbe l'avena che si suole comunemente seminare nei terreni guastati, consuma poco; e frattanto il terreno riacquista dall'aria atmosferica i principj che gli bisognano per potere in seguito tornare fecondo.

Anche i profondi lavori rimettono in buon grado il terreno guastato, perchè il terreno che costituiva la superficie del campo, cioè lo strato arabile, e che andò soggetto alla supposta fermentazione, rimescolandosi col terreno sottostante, perde la sua infecondità, ritorna ad essere abbastanza ubertoso pel miscuglio di un suolo pingue; e potete nuovamente rimettere il grano in cotesto campo, sicuri di vedere scomparso l'arrabbiaticcio. Ma più di tutto fareste sparire l'arrabbiaticcio, e tornar nuovamente fertile il vostro campo, se appena vi accorgeste che il vostro grano si perde, si illanguidisce, e possiate sospettare che ciò avvenga perchè lavoraste a mal tempo quel terreno, spargeste subito su di esso un ingrasso liquido, come sarebbe il pozzo-nero.

E qui, dette queste cose, comunque io non le dica per sicure ma con tutta la riserva che merita una teoria che non è abbastanza chiarita, io finirò coll'avvertire che questo fenomeno era stato riconosciuto anche dagli antichi; e quei medesimi, i quali ci hanno lasciato buone norme circa gli avvicendamenti, e dei quali vi ho parlato a suo luogo, ci hanno avvertito di questi guasti che avvengono nel terreno. Ma come essi ammettevano l'antipatia e la simpatia delle piante, e così sbagliavano nello spiegare il fenomeno che avevano benissimo osservato, debbo dire che sbagliavano ugualmente quando attribuivano l'arrabbiaticcio alle piante che infestano il terreno allo sparire di quella che faceva l'oggetto della cultura. Virgilio disse che i *papaveri bruciano il terreno*. Non è vero, non sono i papaveri che bruciano il terreno, ma sono i papaveri che vivono nel suolo in certo modo bruciato; che posson vivere in un terreno molto più magro di quello che occorre per il grano, e dove allo scomparire di questo, resta loro libero il campo a spaziare; mentre i loro germi vi sarebbero nati egualmente, ma sarebbero rimasti soffocati se il grano avesse preso tutto lo sviluppo di cui era capace. Ma desso mancato, restano soli a vegetare a loro bell'agio, e cuoprono i campi di quella trista fioritura che ci annunzia una cattiva raccolta.

E qui chiudendo la presente lezione vi raccomando i lavori *profondi*, *frequenti*, *opportuni*, per le già indicate ragioni, e segnatamente come mezzo efficace per ottenere la distruzione dello piante infeste, e soprattutto della gramigna, perchè, lo dirò con Dombaslo, dessa non vive nei terreni *smossi continuamente dal ferro*.

La gramigna vuole il sodo per prosperare e prospera di fatto nei nostri campi, perchè ad un lavoro profondo che date con la vanga o col coltro, fate sottentrare per due o tre anni di seguito tanti lavori superficiali che fate coll'aratro, e che non smuovono che il primo strato del soprassuolo, e lasciano molto compatta una porzione di esso, nella quale effettivamente la gramigna cresce o si moltiplica a suo bell'agio. Voi moltiplicate le gramigne nei vostri campi ogni qual volta li lasciate liberi alla vegetazione spontanea. E a questo proposito accennerò il danno incalcolabile che facciamo ai nostri terreni col non *romperli subito* dopo ciascuna raccolta. Quando un terreno dev'esser posto a rinnuovo nella primavera, quando non potete adoprare cotesto terreno per farci degli erbaj d'inverno, dopo la messe, voi non vi fate scrupolo di lasciarlo intatto, per tutto quel tempo che corre fra la falciatura del grano ed il momento nel quale lo lavorerete colla vanga o col coltro; e mille erbacce vi vegetano intanto e si moltiplicano, e segnatamente quelle gramigne che producono tutti quei tralci striscianti che tanto temete, ed a ragione. Ora se quel terreno fosse stato immediatamente rotto, se fosse stato posto ad una specie di maggese fino all'epoca in cui dovete farci le culture marzuole ritoccandolo spesso, sarebbe stata una cosa utilissima, perchè si sarebbe tolto il tempo a coteste piante infeste di crescere e moltiplicarsi, e si sarebbero anzi distrutte sotto l'ardore del sole.

Un altro buon mezzo per distruggere le gramigne sarebbe quello delle culture soffocanti, che noi adopriamo assai poco. Per esempio le vecce sono una pianta opportunissima a questo effetto, perchè le gramigne hanno bisogno d'aria, di luce come tutte le altre piante, senza di che non vegetano. Di modo che se tutte le volte che la gramigna mette fuori la sua fronda, voi la tagliate, la distruggete così per quanto non estirpiate le sue radici, perchè impedendole di vegetare le contrariate la vita al punto che la uccidete a poco a poco se le vostre sarchiature sono ripetute, sono energiche, sono fatte nei calori estivi, e con tutta

l'assiduità necessaria. Nè dite che le gramigne hanno la vita tenace e che resiste a questo trattamento. Anche l'albero il più vigoroso si uccide a forza di sfrondarlo continuamente. La cultura soffocante, della quale parlavo or ora, produce presso a poco lo stesso effetto, perchè quando un terreno è coperto da uno strato di piante ben folto, e che la luce non penetra al di sotto, le piante infeste non vegetano, e le gramigne stesse stentano a mettere qualche magra foglia sotto uno strato di vecce che ricuopra bene il terreno. Ma siamo al solito; nel sistema comune di cultura fatta con l'aratro, questo metodo soffocante non riesce efficace, perchè avete tante strisce di terra, nelle quali avrete stabilito la cultura soffocante; ma avete poi accanto a queste i solchi, d'onde la luce penetra e arriva a dare la vitalità necessaria alle piante infeste.

Nella prossima lezione mi propongo di mostrarvi una parte almeno degli strumenti che ho citato nella presente.

LEZIONE QUINDICESIMA

Dei principali arnesi per lavorare la terra.

Dopo avervi parlato dei lavori del suolo, mi sembra, o Signori, indispensabile di mostrarvi gli strumenti con i quali questi lavori si compiono nel modo più economico ed efficace, ed ho destinato la lezione d'oggi per descriverli minutamente, e farvene apprezzare la respettiva utilità.

Io non ho fatto qui portare nè la vanga, nè la zappa, nè gli altri strumenti comuni che si adoperano da tutti i coltivatori, perchè sono abbastanza conosciuti, ed inutilissimo sarebbe il trattenermi a dire a voi la loro forma e come si adoprino, poichè benissimo li conoscete e siete espertissimi nell'uso loro. Vi ho posto però sott'occhio quella serie di arnesi, che costituisce il materiale che ogni agricoltore dovrebbe possedere per lavorare la terra, in aggiunta agli strumenti manuali che oggi formano la sola sua suppellettile rurale; la quale è insufficiente al suo bisogno, se intende risparmiare tempo, spesa e fatica. Nella mostra che io vi faccio non vi è lusso alcuno, non vi è nulla che sia di troppo; e ciò vi persuaderà che il capitale occorrente a procacciarsi gli strumenti necessarj per esercitare la professione di agricoltore nel miglior modo, è assai discreto e limitato. Però io dichiaro che fra gli strumenti che vi stanno sott'occhio, ve ne sono alcuni che hanno una importanza maggiore di certi altri, e che taluni possono considerarsi come fondamentali e gli altri come accessorj; e questa importanza relativa risulterà ragionando di ciascuno strumento. S'intende che il coltivatore di un solo podere potrebbe forse fare a meno di alcuno di questi strumenti, perchè la ristret-

tezza della superficie sulla quale deve esercitare l'arte sua, può permettergli in molti casi di usar le braccia, e di adoprare i consueti arnesi: ma da che la superficie si aumenti, da che si debba coltivare uno spazio molto maggiore di quello che sogliono avere i poderi comuni di questa provincia, e si tratti di poderi di 50 ettari e più, come esistono in altre località, allora anche al coltivatore di un solo podere potrebbe giovare assai di possedere questi arnesi utilissimi.

Ho detto che non parlerò della vanga. Ho già notato che cotesto strumento merita biasimo e lode secondo i casi; e nella lezione passata lo biasimai di fatto e lo lodai, discorrendo quanto occorreva di esso, per modo che ora non mi occorre parlarne di nuovo o di più.

Vi parlerò adesso, e in primo luogo, del *coltro*, il quale è destinato a snpplire la vanga; e vi dirò che da lunghissimo tempo esiste in Toscana uno strumento che ha questo ufficio e che è conosciuto in qualche provincia col nome di *perticajo* o di *coltrina:* ma da quello strumento a questo che vi presento e pongo sott'occhio, vi è gran differenza: perchè quello è uno strumento rozzo, trovato unicamente dalla pratica, uno strumento sul quale la scienza non ha punto influito; mentre questi coltri che avete presenti, sono strumenti che resultano da studj profondi e continuati per molti e molti anni da diversi agronomi. Ed a tal proposito vi dirò più specialmente, che i primi due coltri, che vi stanno sott'occhio, sono il frutto degli studi più particolarmente fatti in Toscana, i quali hanno avuto la fortuna di aggiungere non poco alle cose che gli oltramontani avevano già trovate e mostrate.

Comincerò a parlarvi dunque del *coltro*, come strumento fondamentale, come quello che merita particolarmente la vostra attenzione, in quantochè è destinato a compiere l'ufficio stesso della vanga, ma con moltissima economia, con moltissimo risparmio di tempo, e con effetto tale che in molti casi supera quello della vanga medesima.

Però, come già ho detto altre volte, in tutti quei casi nei quali bisogna che l'agricoltore, per così dire, applichi la sua intelligenza a ciascuna zolla, la vanga avrà sempre una gran superiorità, perchè questo strumento gli permette effettivamente di applicare punto per punto della superficie del suo campo la propria destrezza.

Avete, per esempio, una depressione da cancellare, avete una prominenza da distruggere, con la vanga vi riuscite immediatamente: avete una fossa da riempire, e la vanga vi serve a maraviglia. Tutto questo si può fare anco col coltro, ma con maggior tempo e con perfezione minore. Ma quando si tratti semplicemente di lavorare profondamente il terreno, di rivoltarlo e di sminuzzarlo quanto bisogna, perchè poi questo sminuzzamento stesso divenga perfetto, con il concorso di altri strumenti e degli agenti atmosferici, il coltro vince la vanga, procurando sollecitudine ed economia. Il primo coltro che in Toscana fu coronato dall'Accademia dei Georgofili, e che in seguito continuò a far soggetto di studi pei quali fu progressivamente migliorato, è questo. Questo strumento



non è però il più perfetto: quello che gli sta a lato, e del quale vedesi la figura qui sotto, è molto migliore in teoria, e anche in pratica; e facendo un parallelo, un confronto fra i due strumenti, mi sarà facile il dimostrarlo.



Le parti principali del coltro sono il vomere *g*, il coltello *h*, l'orecchio *a*. Non guardate per ora alla diversità di costruzione dell'insieme dei due strumenti; guardate unicamente alla forma di

queste tre parti principali dello strumento, e vedrete che sono uguali; di modo che il vomere, l'orecchio ed il coltello sono la stessa cosa nei due arnesi diversi. La differenza sostanziale che passa tra questi due strumenti consiste nella loro montatura. Vedete nel primo una lunga stanga o *bure c*, che va dalle *stegole b* o *manicciole* fino al giogo de' bovi che debbono tirarlo. L' altro ha una stanga breve, alla quale è aggiunta una catena *k;* e alla estremità di quella stanga sta un *regolatore d.* Ora immaginate che quella catena sia effettivamente attaccata al giogo de' bovi col mezzo di un canapo o di un *tiro f* di ferro o di legno, e che lo strumento sia sul punto di agire. Voi vedete, o Signori, che in questo caso la forza traente si esercita in direzione molto più parallela alla linea di resistenza, che così chiameremo quella che risulta dal taglio orizzontale che lo strumento deve fare nel terreno, di quello che non sia nell'altro arnese, che primo avete avuto sott' occhio. Oltre di che il regolatore mobile, per il quale passa la linea che esprime la forza traente, permette di diminuire quest'angolo stesso alzando o abbassando il punto sul quale la linea del tiro trapassa. Io non entrerò in dimostrazioni geometriche, ma anche il solo buon senso vi deve mostrare che, applicata la forza in questo modo, vi è grande economia della medesima, e ve ne è dispersione a misura che cresca l'angolo esistente fra la linea della potenza e quella della resistenza. Ciò inteso, vedete nell'altro sistema presentato dal primo strumento un angolo molto forte formato dall'obliquità della stanga per cui passa la forza traente con l'orizzontalità del taglio che deve fare lo strumento nel terreno, la quale non si modifica in nessun modo; e ne viene per conseguenza che in siffatta applicazione della potenza vi è una perdita di forza considerabile, come i geometri proverebbero; e vi è economia di forza tutte le volte che si preferisca il modo di trazione che vedete adottato nel secondo strumento. Di maniera che, comunque i pratici credano l'opposto, il fatto è che in questo primo strumento occorre una maggior forza di trazione per gli animali, di quello che nello strumento che viene in secondo luogo, tutte le volte che si voglia ottenere un lavoro ugualmente profondo, ugualmente largo, che si voglia in una parola muovere la stessa massa del medesimo suolo.

Sicchè riteniamo come cosa dimostrata, come cosa positiva, che nei due coltri, l'uno a stanga lunga e rigida, e l'altro a stanga corta e tiro flessibile, l'economia della forza sta grandemente a

vantaggio del secondo sistema. Ma di contro a questo vantaggio innegabile, debbo avvertire che il coltro che ha la stanga lunga o rigida, che per essere stato pel primo da me usato e proposto chiamano *Ridolfi*, presenta l'altro vantaggio di una solidità maggiore, di una somiglianza maggiore con l'aratro comune, al quale il bifolco ed i bovi sono assuefatti: di modo che questo strumento può esser subito maneggiato da qualsiasi bifolco che sappia maneggiare l'aratro comune; può esser subito tirato da qualunque pajo di bovi abituati a tirare l'aratro ordinario, purchè abbiano la robustezza necessaria, in quantochè la forza che si richiede per tirare un coltro e muovere la quantità di terra che è destinato a muovere effettivamente, è molto maggiore di quella che può bisognare per fare agire un semplice aratro comune, Di maniera che volendo consegnare ad un bifolco uno strumento col quale potrà lavorare senza difficoltà nessuna, bisogna consegnargli uno strumento della foggia del primo, perchè nè esso nè i bovi troveranno difficoltà nessuna nel maneggiarlo e tirarlo. Tutte le volte che il bifolco vorrà far prendere una maggior quantità di terra a questo strumento, non dovrà far altro che alzare la stanga, come fa nell'aratro comune, cacciando maggiormente la *bietta* o cuneo che serve a dar la *tempera* allo strumento; e farà l'opposto quando vorrà eseguire lavori più leggeri. Inoltre quando per la configurazione del suolo lo strumento tenderà ad uscire dal terreno, il bifolco non avrà a far altro che aggravarsi sull'arnese, come suol fare sull'aratro comune, comprimendone le stegole con le mani, o il tallone col piede, ed otterrà il suo intento. Mentre se il bifolco avrà fra mano un coltro a stanga corta, o come lo dicono un coltro *Toscano*, voi intendete bene che essendo libero il punto di attacco dello strumento, perchè non ha una stanga rigida che vada fino al giogo dei bovi, ma per un certo tratto avendo una catena flessibile, ne viene che tutte le volte che vorrà che lo strumento prenda maggiore o minore profondità di terra, non sarà per la parte posteriore che egli dovrà modificare la tempera dello strumento, o la sua entratura nel terreno, come ho detto dianzi, ma sarà dalla parte anteriore, vale a dire abbassando o alzando il regolatore: e tutte le volte che per la giacitura del terreno o per altra ragione accidentale il coltro Toscano tenderà ad uscire dal suolo, ben lungi dal doversi aggravare sullo strumento, come farebbe col coltro Ridolfi, per obbligare lo strumento stesso a discendere nel terreno, dovrà in-

vece sollevarne dolcemente le stegole onde si volga in basso la punta del vomere. Così è evidente che il maneggio dei due strumenti è diversissimo; che il coltro a stanga lunga e rigida esige forza e fatica per parte del bifolco, e che l'altro a stanga corta e catena vuol solamente dal bifolco intelligenza e destrezza.

Ho poi detto del vantaggio che ha questo strumento su quello, consistente nell'avere un regolatore, il quale non solamente regola la profondità del lavoro, ma anche la sua larghezza; cosa che nell'altro strumento non può essere conseguita che per la mano del bifolco, la quale pone lo strumento a quella larghezza che crede opportuna, e s'industria di mantenerla semplicemente con l'inclinare ora a destra, ora a sinistra l'arnese, affinchè morda più o morda meno nel sodo terreno, e così mantenga la larghezza del lavoro. Mentre nel coltro a stanga corta, in grazia dei denti del regolatore, nei quali può farsi passare la catena a piacere, vedete che la linea del tiro portandosi più a sinistra, o più a destra come occorre, perchè lo strumento stesso si volga più da un lato o dall'altro, lo costringe a prendere una superficie di terra più larga o più stretta.

Sicchè scientificamente parlando non vi è confronto fra i due strumenti. Lo strumento più perfetto per la sua montatura è quello a stanga corta con catena, che ho detto chiamarsi coltro Toscano: il meno perfetto è quello a stanga lunga, detto Ridolfi. Ma lo ripeto, comunque questo strumento sia a quello inferiore per le dette ragioni meccaniche, nel fatto per la sua solidità, per la sua facil manovra è da preferirsi all'altro dai nostri contadini, specialmente nei luoghi montuosi, perchè non incontrano, nel servirsene, nessuna difficoltà, come non la incontrano i bovi; lo che ha una certa importanza nella pratica, perchè col sistema che abbiamo di barattare continuamente codesti animali, di venderli tutte le volte che ci si può far sopra un piccolo guadagno, l'abituare ad ogni momento quelli di nuovo acquisto a lavorare collo strumento a catena, esige tempo e pazienza, fa perdere molte giornate in esperimenti, senza fare il lavoro che si potrebbe, finchè i bovi non abbiano acquistato l'abitudine di camminare sciolti in quel modo, e non appoggiati ad una stanga rigida e fissa. Questo sia detto per la montatura di questi strumenti: parliamo adesso un poco più particolarmente dell'orecchio che è la parte essenziale di questi arnesi.

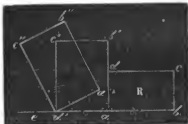
Ho detto che questi strumenti sono destinati a lavorare profondamente quanto la vanga, e più della vanga; e voi intendete bene che questa profondità non è limitata in questo strumento che dalle sue proporzioni e dalla forza dei bovi; perchè se i bovi avessero una forza indeterminata, si potrebbero crescere le proporzioni dello strumento, e si potrebbe fare un lavoro maggiore attaccandovi invece di un pajo, due, tre quattro ec. paja di bovi, come fanno in Lombardia, massime per cagione dei terreni che hanno fortissimi, e per la cattiva struttura dei loro strumenti. Ma nei nostri ristretti campi e nelle nostre condizioni economico-rurali, il servirsi di un solo pajo di bovi è troppo importante, perchè si debba cercare di dare allo strumento proporzioni tali da non rendere insufficienti le forze di un solo pajo di essi: ed effettivamente nei terreni ordinarj e nei casi più ovvj questi strumenti che vi pongo sott'occhio possono e debbono lavorare alla profondità occorrente, cioè dai 35 ai 46 centimetri, con due soli bovi robusti.

Quanto alla larghezza del lavoro, questa è determinata da quella del vomere, che è destinato a tagliarlo orizzontalmente; quindi, come vedete, si può con esso tagliare una fetta di terra della larghezza di circa 30 centimetri; sicchè noi possiamo muovere una fetta, un parallelepipedo di terra della larghezza ora detta e della profondità di 35 a 46 centimetri; e capite che questa massa è considerabile, e smossa per la lunghezza e colla velocità del cammino dei bovi riesce d'assai superiore a quella che può muovere in pari tempo un bravo vangatore. Ma la vanga rovescia completamente la terra, e dovea il coltro rovesciarla completamente se dovea disputare alla vanga il suo primato. Lo studio per ottenere dal coltro questo rovesciamento della terra è stato lungo, assiduo, penoso; e l'orecchio dei coltri, che attualmente si fabbricano in Toscana in più luoghi, è giunto a produrre questo rovesciamento completo in grazia della curvatura speciale che gli si è data.

Ora io mi studierò di farvi intendere come questa curva sia stata determinata, e quali siano le condizioni principali alle quali essa deve soddisfare per ben raggiungere il suo scopo.

La fetta di terra che il vomere ed il coltello staccano dal terreno orizzontalmente e verticalmente, e che volta per volta deve essere rivoltata, io non posso rappresentarvela qui sulla lavagna

in tutta la sua lunghezza, in tutta la sua solidità. Perchè però possiate seguirmi nei ragionamenti che sono per farvi, basta che di quella fetta io ve ne disegni il taglio trasversale, la sua testa, come voi la vedreste guardandola di fondo al campo mentre il coltro venisse verso di voi compiendo le sue funzioni. Eccovi dunque in *R* il rettangolo che vi figura alla mente la fetta di terra



staccata dal vomere e dal coltello e che l'orecchio del coltro deve rivoltare. Il lato *a b* è quello reciso orizzontalmente dal vomere; il lato *b c* quello che il coltello, stacca dal terreno sodo. Ed avete poi in *a d* ed in *a e* i tagli fatti precedentemente dal coltello stesso e dal vomere quando il coltro tagliava e rivoltava la fetta innanzi; avete il solco vuoto lasciato allora dal coltro medesimo, quello che vio chiamate *piegaja* a similitudine del taglio che fate nella vangatura. In questo solco, in questa *piegaja*, deve adesso venire a rivoltarsi la nuova fetta, figurata qui sulla lavagna col rettangolo *R;* e questo rovesciamento deve farsi rispetto a voi da destra a sinistra, mentre effettivamente il coltro, che ho supposto venirvi di faccia ed esser da voi guardato quando lavora stando dinanzi ai bovi, lo opera da *sinistra* a *destra;* come fanno appunto quelli che avete sott'occhio, e che perciò si dicono *coltri diritti*; mentre vi sono anche dei *coltri mancini*, i quali rivoltano invece la terra dalla parte *sinistra* come torna più comodo in certe tali circostanze che la pratica insegna.

Abbiamo dunque la fetta, il rettangolo *R*, da rivoltare nella piegaja *a e.* Come può questo rivolgimento essere operato? Voi intendete subito, che se il coltro dovesse, per rivoltarla, alzare di peso tutta la massa della fetta, sollevarla tutta dal fondo del solco, come fate voi nel vangare delle *piote* di terra che staccate volta per volta, vi sarebbe in ciò molto spreco inutile di forza e non potrebbe quindi il suo lavoro riescire economico. Bisogna dunque che la fetta *R* sia rivoltata, lasciandola sempre poggiata sul fondo del solco; il quale la sosterrà così, almeno in parte, nel suo movimento, ne scemerà il peso sul coltro, ed alleggerirà di altrettanto la fatica dei bovi nel tirarlo. Ora, per poco che ci riflettiate, voi dovete facilmente intendere come per soddisfare a queste condizioni sia d'uopo che il rivolgimento della fetta *R* si

facela attorno al suo spigolo *a*; perchè qualunque altro movimento di rotazione si immaginasse di darle, o sarebbe impedito dal terreno sodo laterale e sottostante, o condurrebbe necessariamente a sollevare tutta intiera la fetta dal fondo del solco. Quello infatti è il modo nel quale dal coltro si opera il rovesciamento della fetta; e se voi tenete dietro cogli occhi al movimento di questa bacchetta che io pongo orizzontalmente lungo il lato *a b* e faccio poi girare a guisa di raggio intorno all'estremità *a* che tengo sempre ferma come centro, finchè non sia giunta ad esser verticale, facile vi sarà il farvi una idea delle posizioni successive che prende durante questo movimento la fetta di terra *R*, nel condursi dalla posizione primitiva a quella che la figura vi mostra in *a b' c' d'*. Or questo appunto è il movimento che deve dall'orecchio del coltro essere impresso alla fetta di terra. Ma non basta. Il rovesciamento della terra non sarebbe così quanto vuolsi completo; le erbe vegetanti sulla superficie del campo, i conci che vi fossero stati sparsi, non sarebbero sotterrati come si desidera, e la terra non verrebbe abbastanza esposta all'azione dell'aria. Per ottenere insieme tutti questi utili resultati, è d'uopo che ogni fetta di terra staccata e già *rizzata* dal coltro, sia nuovamente fatta ruotare attorno all'altro suo spigolo *d* venuto in *d'*, fino a condursi, come vi mostra la figura, alla posizione finale *a'' b'' c'' d'* nella quale rimanga stabilmente per il proprio peso, appoggiata alle fette precedentemente rivoltate.

Eccovi dunque accennato qual sia e debba essere il modo di agire dell'orecchio del coltro sulla fetta della terra recisa prima dal vomere e dal coltello. Ora da questa analisi che abbiam fatta del movimento rotatorio della fetta, io potrei scendere a mostrarvi molte conseguenze che ne derivano (importanti anche per la pratica) intorno alla proporzione che la larghezza di ogni fetta serbar deve con la profondità del lavoro perchè il rivolgimento possa effettuarsene regolarmente, senza ingombro del solco, e nelle condizioni più favorevoli. Ma ciò mi condurrebbe a troppo lunghe particolarità; nè io qui posso tutta esporvi la teoria matematica degli strumenti aratorj. Riprendo piuttosto il mio discorso per giungere a farvi intendere, come io posso meglio, in qual guisa si arrivi a determinare la forma dell'orecchio cosiffattamente, che essa pure non contrasti ma invece favorisca quel regolare rivolgimento della fetta.

Fin qui abbiam considerata questa fetta come se fossa tutta di un pezzo da cima a fondo del campo, e dovesse il suo rivolgimento essere operato come si farebbe quello di una sterminata trave che si rotolasse sul suolo. Ma non così può agire l'orecchio del coltro; il quale necessariamente deve rivoltare la terra mano a mano che il suo vomere ed il suo coltello la recidono di sotto e da parte. Voi dunque dovete intendere che se il descritto rivolgimento della fetta *R* deve essere *successivo* e *progressivo* nella sua lunghezza, mentre il coltro cammina, è di assoluta necessità che quella fetta medesima sia assoggettata, nel rivoltarsi che essa faccia, ad uno storcimento, ad una *torsione* per cui dalla posizione orizzontale *a b c d* essa gradatamente si conduca a quella verticale *a b′ c′ d′*, e poi alla inclinata *d′ a″ b″ c″*, passando gradatamente per tutte le posizioni intermedie che voi potete immaginarvi col pensiero.

Ora supponete di avere tante tavolettine di legno molto sottili e tutte precisamente eguali al rettangolo *R*. Situatele prima l'una dietro l'altra verticalmente e tutte a squadra con una medesima linea retta *A a* segnata prima sul piano della tavola sulla quale le poserete: sicchè quei rettangoletti di legno vengano a toccare la tavola col loro lato *a b* lungo le linee trasversali che vedete segnate punteggiate in quest'altra figura; e vi rappresentino in certo modo, presi insieme, la fetta della terra nella sua posizione naturale prima che il coltro abbia cominciato a muoverla. Poi fate girare nel respettivo piano verticale tutti quei rettangoli intorno al loro spigolo *a*, che tocca la suddetta linea retta *A a*, come se fossero tutti in questa infilati, e come apprireste le stecche di un ventaglio, facendo prendere a ciascuno di loro *ordinatamente* e *progressivamente* dal davanti all'indietro, da *A B* in *a b*, tutte le posizioni inclinate intermedie per le quali la fetta della terra deve passare nel suo movimento



per condursi da *a b c d* in *a b' c' d'*, durante il primo periodo del suo rivolgimento.

Ciò fatto, materialmente o col pensiero, considerate come si dispongano i lati inferiori *a b* di quei rettangoli, che prima toccavano la tavola; e vedrete formar essi col loro insieme una superficie curva, di natura particolare, che ha un asse rettilineo *A a*, ed è poi composta come da una serie infinita di linee rette tutte normali a quell'asse, e la cui inclinazione sul piano orizzontale va gradamente crescendo dal davanti all'indietro, partendo dal suo lato rettilineo anteriore che giace con l'asse *A a* sul piano orizzontale medesimo, ed andando fino all'altro suo lato posteriore che è pur rettilineo ma verticale.

Se pertanto da questa descrizione del suo essere, e più anche dal modo di ottenerla, voi avete potuto farvi una idea chiara della superficie di cui ragiono, mi pare debba riuscirvi abbastanza evidente, come un orecchio da coltro che fosse su quella foggia modellato possa in genere prestarsi benissimo ad operare il rivolgimento della fetta di terra, insinuandosi colla sua parte anteriore sotto di essa e facendola poi ruotare intorno al suo spigolo inferiore (come appunto si fecero muovere i rettangoletti di legno coll'ajuto dei quali ve ne detti or ora un'idea) fino a condurla verticale; accompagnandola così per tutto il primo periodo della sua rotazione. Per il secondo rivolgimento poi che la fetta deve compire, analoghe considerazioni ed analoghi mezzi vi condurrebbero a mettere in chiaro la forma che meglio convenga dare alla parte posteriore dell'orecchio del coltro, perchè lodevolmente si presti a questa seconda operazione; forma che riesce essenzialmente differente da quella che è resultata più conveniente per la parte anteriore dell'orecchio. E questa convenienza (notatelo bene) resulta da questo; che la sua superficie si *conformi a quella, che naturalmente prende la faccia inferiore della fetta*, recisa dal vomere, quando la fetta medesima si faccia mano mano ruotare attorno ai due suoi spigoli; non *contemporaneamente* in tutta la sua lunghezza, ma *progressivamente* e *successivamente* nelle sue parti contigue, come abbiamo detto, dovere il coltro operare il suo rivolgimento. Dalla quale *conformazione* dell'orecchio al moto che necessariamente deve prendere la fetta di terra nel rivoltarsi, come si vuole che accada, deriva appunto che il coltro non risenta nel lavorare l'azione perturbatrice d' inutili

resistenze, che intanto aumenterebbero la fatica dei bovi nel tirarlo, e quella del bifolco nel condurlo.

Avvertite peraltro che quanto io vi ho detto per darvi una qualche idea della foggia da darsi agli orecchi dei coltri, non basta a determinarla completamente. Voi potete infatti, con quei rettangoletti di legno che ci hanno servito a rappresentarcela alla mente, ottenere delle superficie differentissime; sia che li supponiate distribuiti sopra una lunghezza maggiore o minore dell'asse *A a*, il che vi darebbe degli *orecchi* più o meno lunghi, più o meno dolci di curvatura; sia che, suppostili eguali di grossezza, vogliate che pur costante sia l'angolo di cui cresce dall'uno all'altro l'inclinazione sul piano orizzontale, o vi piaccia meglio che tale inclinazione cresca dall'avanti all'indietro con una legge diversa e più complicata. In quel caso più semplice, nel quale il movimento di rotazione impresso dall'orecchio alla fetta di terra è dappertutto *uniforme*, l'orlo suo superiore risulta quella curva, che i geometri chiamano *Elica;* e però quell'orecchio dicesi *Elicoide.* Tale è quello dei coltri, che qui vedete; e questo *Elicoide* fu il primo orecchio da coltri che s'insegnasse a costruire razionalmente, e con regole fisse. Merito sommo di un nostro toscano, il ch. Ab. Lambruschini; col di cui nome giustamente suol designarsi, quando non si parla il linguaggio scientifico.

Più tardi però è stato consigliato e praticato di modificare la foggia di quest'orecchio sul dinanzi e posteriormente. Sul dinanzi, per rendere più graduale la torsione della fetta (nel che vi è grandissimo vantaggio) e facilitare la congiunzione dell'orecchio col vomere. Posteriormente, per secondare il rivolgimento della fetta nel secondo periodo della sua rotazione, al che non aveva pensato il Lambruschini. Resta poi sempre la superficie elicoide nella parte media dell'orecchio; ma anche su questa molti studj sono stati fatti dai quali si ricavarono utilissime indicazioni per adattare alle varie nature dei terreni ed ai varj lavori la costruzione e specialmente le proporzioni delle diverse parti dell'orecchio e del coltro. E qui vi ripeterò a riguardo di questo strumento importante quello che vi dissi degli avvicendamenti; lo studio della sua miglior costruzione, per certe date circostanze, è studio da agronomi scienziati. Gli agricoltori, come voi siete, basta che possano e sappiano profittare dei lavori di quelli quando debbono scegliere il coltro da adottare nelle loro particolari condizioni, e pei lavori differenti che

occorre loro di fare. Disgraziatamente però questa scelta non può ancora farsi da noi, tra un numero abbastanza copioso di modelli; e sarebbe veramente desiderabile che coloro, i quali già molto hanno fatto in Toscana per l'avanzamento di questa parte della meccanica rurale, procurassero al nostro paese il vantaggio di poter meglio adattare alla varietà grande delle nostre condizioni di suolo ed alla varia natura dei lavori che possono farsi col coltro, la scelta di questo strumnto capitale per l'agricoltura.

Il coltro è peraltro principalmente destinato a surrogarsi alla vanga, ed a compiere economicamente i lavori profondi, che con essa si fanno. Ma bisognava anche pensare al modo di aver lavori molto più profondi senza raddoppiare la potenza dello strumento, come ho detto dianzi, e senza quindi mettersi nel caso di attaccarci più paja di bovi. Bisognava anche riflettere che vi sono molti casi, nei quali occorrono lavori leggieri, perchè se si lavorasse la terra sempre alla medesima profondità non si otterrebbe l'intento di disgregarla, di lavorarla bene, come si desidera, in quanto che non si farebbe che metter sopra quel che era sotto, e viceversa; e continuando questo gioco non si farebbe che rivoltar tutta la massa della terra senza mescolarne le parti, senza disgregarla completamente. Ecco qui due strumenti, uno destinato a dare un lavoro meno profondo, e l'altro uno più profondo dei coltri descritti.



Questo è un coltro d'invenzione americana: vi dirò tra poco qual è il merito singolarissimo e importante di questo strumento: per ora consideratelo un coltro come tutti gli altri, ma col quale si fanno dei lavori, che invece di spingersi dai 35 ai 46 centimetri,

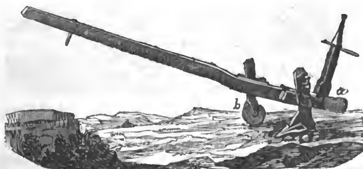
vanno dai 17 ai 23 centimetri soli di profondità, cosicchè questo strumento entra, come solete dire, *fra le due terre*, e taglia e sminuzza quelle fette che l'altro ha prima rivoltate e contorte completando il lavoro. Ma il pregio particolare di questo strumento è quello che voglio ora indicare.

Voi vedete gli strumenti dei quali ho parlato di sopra aver fisso l'orecchio sulla parte destra, obbligando la terra a rovesciarsi sempre su quel lato. Il bifolco che vuol lavorare con essi il suo campo apre generalmente il taglio nel mezzo e gira intorno a codesta linea formando tante fette addossate le une alle altre sollevando la terra, *ricolmando* il campo, e *scaricando* le prode. In seguito se la *colmatura* divenga troppa, per distruggere questa convessità del campo fatto vizioso, lo piglia a lavorare cominciando dalla proda, e andando sempre in giro e terminando nel mezzo, per cui la convessità si deprime. Poi tutte le volte che deve lavorare in poggio, ove incontri le pendenze del terreno contrarie al rovesciamento della fetta per cui bisognerebbe spingere all'erta la terra e far cattivo lavoro con grande sforzo, perchè la terra spinta in quel senso ricadrebbe in parte nel taglio, siamo costretti ad avere coltri speciali, i quali abbiano il loro orecchio situato a sinistra, per cui si chiamano *coltri sinistri*, della medesima forma di quelli già descritti, ma che rovesciano la terra in senso contrario. Così dobbiamo, quando si voglia profittare di queste giaciture speciali del terreno per facilitarne il lavoro, adoprar coltri destri o sinistri, secondo i casi. Ma lo strumento che ora vi mostro ha il vantaggio di poter lavorare la terra a destra e a sinistra a piacere del bifolco. Non la può lavorare alla profondità dei coltri che già vi ho mostrato: di maniera che, malgrado questo suo vantaggio non bisogna lasciar credere ai coltivatori che possano fare a meno di quegli strumenti servendosi di questo, e che il vantaggio di lavorare da due parti sia tanto grande da doverlo sempre preferire. No; perchè il far così ci costringerebbe a renunziare ai lavori profondi. Per i secondi lavori questo strumento è buonissimo, perchè si tratta appunto con questi secondi lavori di spingere l'arnese ad una profondità minore di quella alla quale fu spinto nei primi; e giova fare allora lavori più superficiali, che sono complemento del lavoro fatto col coltro Ridolfi o Toscano.

Ora vedete come possa lo strumento del quale parlo lavorar la terra dalle due parti. Nella posizione in cui ora lo vedete gette-

rebbe la terra sulla sua destra, e se dovesse lavorare un'altra fetta di terra accanto alla prima, rovesciandola dal medesimo lato, dovrebbe tornare *a vuòto*, come dicono i bifolchi, al medesimo punto del campo, e ripigliare il suo lavoro. Invece ecco che il bifolco trovandosi in fondo al campo può benissimo tornare indietro, e lavorare la terra nel modo stesso, rovesciando il vomere e l'orecchio che son per modo giranti sul ceppo da poter in un momento di destri che erano divenire sinistri. Per questo il coltro americano del quale discorro ha un gran pregio, segnatamente in poggio, dove può in grazia dell' indicata proprietà profittare delle condizioni variabili della giacitura del suolo, senza perder tempo andando a vuoto, come spesso occorre coi coltri fissi cioè non giranti.

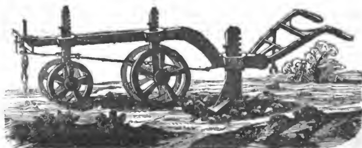
Ma, lo ripeto, questo arnese non può da sè solo far lavori profondi; e quando si voglia adoprare ed ottenere la profondità di lavoro, che darebbero gli altri coltri, bisogna associarlo al *ripuntatore*, il quale tirato da un pajo di bovi entra a lavorare nel taglio, cioè nel solco formato dal vomere del coltro e lasciato aperto per l'azione rovesciatrice dell'orecchio. Il ripuntatore, come ho già detto, entra



nel taglio, la sua vangheggia si abbassa, quanto occorre perchè smuova la terra alla voluta profondità; la ruota serve di punto d'appoggio e di regolatore al lavoro, ed il terreno smosso e lavorato resta nel taglio senza esser portato alla superficie. Questo strumento, associato al coltro americano, spinge la profondità del lavoro fino a circa 40 o 46 centimetri, ma associato ai coltri Toscano o Ridolfi la conduce fino al di là del braccio. Di maniera che intendete bene che si può piantare la vite in questo scasso. Io ho piantato dei gelsi a boschetto in questa maniera: e per tal modo

si fanno magnifici lavori, i quali costano poco, perchè invece di esser fatti colla vangatura a due puntate o col coltro e vanga (lavoro che si dice ripuntatura o *ravagliatura*), sono fatti semplicemente con la forza dei bovi. Il ripuntatore produce il grandissimo vantaggio, che trattandosi di smuovere a gran profondità un sotto-suolo che suol essere poco fecondo, un sotto-suolo che voi dite salvatico, lo lascia lì; e la terra nella quale seminerete, nella quale farete le vostre culture sarà quella smossa e rovesciata la prima volta dal coltro, cioè quella già fecondata dagl' ingrassi, quella che già ha avuto contatto coll'aria, quella addomesticata. Questo strumento prepara facile scolo alle acque per filtrazione, e salva le piante dai danni dell'aridità estiva; danni sì gravi e tanto frequenti fra noi.

V'è un Ripuntatore molto più perfetto di quello del quale ho parlato fin qui e ne do la figura. Lo fabbricò il primo montato in



legno il Sig. Conte Guglielmo Digny alla sua tenuta di Schifanoja in Mugello ed è molto preferibile all'altro nei luoghi di pianura e dove i bifolchi ed i bovi sono assuefatti al lavoro del coltro toscano.

Eccoci all'*aratro comune*. Ho già criticato abbastanza questo strumento nella lezione passata, perchè oggi io torni a dirne male. Solamente vi farò vedere effettivamente, che tutte le volte che questo arnese deve servire a lavorare la terra soda, non può in nessun modo bene adempire a codesto ufficio.

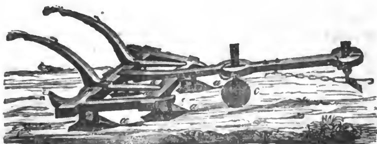
Immaginate di avere un campo sodo, che vogliate lavorare; e per più semplicità, immaginate di avere un campo non prima messo in solchi nè in porche, e quindi a superficie piana ed unita. Voi intendete bene che entrando con questo strumento nel suolo non si potrà fare altro che un solco, perchè la forma del suo vomere e i suoi due orecchi costringono il terreno ad

aprirsi e a rovesciarsi da due parti sui due lati dello strumento. A questo solco voi dovete aprirne uno contiguo per procedere col lavoro; ma per primo effetto lo strnmento dovrà ricacciare nel solco da prima fatto la terra che si era già rovesciata sul sodo, e così di seguito: di maniera che la metà della forza che s'impiega dagli animali è destinata a gettare la metà della terra sopra il terreno sodo, d'onde si deve poi smuovere un'altra volta, per essere nnovamente rigettata nel solco che si era aperto; e in qnalunque modo si proceda, sarà a furia di far solchi e di disfare una parte del lavoro fatto che il lavoro verrà completo.

Ma dissi male, il lavoro non sarà mai completo fatto coll'aratro perchè il fondo del suo lavoro non risulterà mai piano, resterà sempre del suolo non smosso, il rivolgimento del suolo non sarà mai perfetto. Inoltre questo strumento non può lavorare a gran distanza, alla profondità dei coltri, neppur dell'Americano. Se deve lavorare, come si suole comunemente, nei terreni già messi in solchi e in porche, voi sapete che per ottenere un passabile dissodamento siete costretti a dare tre lavori, alcuni dei quali sono abbastanza difficili, se non sono secondati da circostanze molto favorevoli di stagione assai rare ad aversi. Di modo che la costruzione stessa dello strumento mostra che non può servire, che non è destinato a far altro che solchi. Sicchè se avrete un terreno lavorato, e avete necessità di farvi dei solchi, degli scoli per le acque, l'aratro sarà per qnesto solo un bnon strumento; sarà nn arnese di cultura e come tale ne parleremo a suo luogo: ma come strumento da lavoro destinato a dissodare il terreno io lo ritengo come imperfettissimo, e dico che ad esso si deve l'arretramento della nostra agricoltura, segnatamente per le due cagioni, che ho menzionato, cioè: primo, perchè questo strumento ci costringe a far uso continuo dei solchi, lo che non è punto nna necessità; può essere un bisogno, una cosa utile in certe località, in certe circostanze, ma non deve esser la regola generale. In secondo lnogo perchè questo strumento fa sì, che alternando i suoi lavori con quelli della vanga, questi non potendosi ripetere tutti gli anni sul terreno a motivo del loro costo, come si possono ripetere tutti gli anni quelli del coltro, ne viene che i lavori profondi poco giovano perchè il lavoro profondo che è stato fatto quest'anno nei due o tre anni successivi, secondo che dura il vostro avvicendamento, si perde, e voi non lavorate più la terra che a soli 11 o 14 cen-

timetri, alla profondità cioè alla quale potete spingere questo strumento. E frattanto che voi perdete la profondità del lavoro, lasciate una quantità di terra che avete smossa colla vanga nel primo anno a riempiersi di male piante, e segnatamente di gramigne, le quali vi si moltiplicano a loro bell'agio.

Quando si tratti di far lavori quasi superficiali, e quasi senza smuovere la superficie del terreno, lo che può essere importante, in certi casi vi è un altro strumento opportunissimo, e questo è l'*Estirpatore.*



L'estirpatore che vi presento, ha cinque vomeri *a*: potrebbe averne sette; alcuni ne hanno tre soli. Quando un terreno sia molto facile a lavorarsi, e si abbiano le forze convenienti, giova adottare istrumenti con sette vomeri, perchè si fa più presto prendendo maggior superficie. In terreni molto forti è necessità adoprar l'estirpatore a tre soli vomeri onde un solo pajo di bovi lo possa tirare senza troppa fatica.

Questo strumento è destinato a rilavorare i terreni già lavorati, già coltrati, già smossi a tutta la profondità necessaria; ed è destinato a tagliare orizzontalmente le fette, o le zolle che sono rimaste nel terreno, e a tagliarle ad una discreta profondità dalla superficie.

Questo istrumento procura poi un vantaggio particolare. Siccome la terra che ha avuto lungo contatto coll'aria atmosferica, per le ragioni che già sapete e che vi ho detto fino alla sazietà, e che non voglio oggi ripetere, è la più feconda, pei grandi benefizi che ha ricevuto; giova in prossimità della sementa non tornare a rivoltarla, e non tornare a metterle sopra la meno buona, per non obbligare il seme a cadere in un terreno che fosse meno proprio a convenientemente riceverlo: ora questo strumento, come vedete,

penetra nel terreno alla profondità voluta, e che è determinata da quella ruota *c* che si mette più alto o più basso a seconda che si vuol che lavori a 8, 11 o 14 centimetri di profondità. E siccome non lavora che fra le due terre e non smuove direttamente la superficie del terreno, questa non si altera punto, e non si muta. La terra che era in contatto con l'aria atmosferica ci resta, e si fa per così dire un lavoro sotterraneo, si fa un sommuovimento della massa del suolo già lavorato, ma internamente, senza che abbia grande influenza sulla superficie che preme di non mutare. E questo è un vantaggio grandissimo; e segnatamente, vedete, quando un terreno, che era pronto alla sementa è stato battuto da una forte pioggia, e che bisogna aspettare che rasciughi se è punto punto argilloso, la sua superficie s'indurisce, si consolida, nasce un'aggregazione considerevole fra le particelle di quel terreno, e torna molto compatto. Allora giova moltissimo adoprare l'estirpatore, perchè le sue vangheggie entrano nel terreno, lo smuovono tutto, lo tritano internamente, senza, come ho detto, che la superficie si muti; però ne è tale il movimento, che se avete sparso su questo terreno il seme, lo vedete sparire, perchè in quel brulichìo, per così dire, che ci si forma, il seme si perde da sè stesso, e si nasconde nelle particelle della terra, che si aprono momentaneamente, per richiudersi subito dopo, e la sementa è già fatta. Di maniera che non avete l'inconveniente, adoprando quello strumento, di smuovere la superficie, e intanto arrivate a dare dei lavori interni al terreno, molto utili per completare quelli che il terreno avea prima ricevuto dagli altri strumenti che vi ho già mostrato. Inoltre questo arnese si chiama estirpatore, perchè estirpa effettivamente le male piante, in quanto che incontrando gramigne, le svelle, le porta alla superficie, e le potete raccogliere e levare di mezzo.

L'estirpatore ha in cima alla sua stanga un regolatore simile a quello che ho descritto dianzi parlando del coltro a stanga corta o toscano, il quale serve a regolarlo per modo che si volga più a sinistra, o più a destra; e la linea del tiro faccia il minore angolo possibile con quella di resistenza.

Eccoci finalmente alla descrizione dell'*erpice*.

Diversi sono gli erpici che si conoscono, e molti sono buoni: questo che io vi mostro, lo credo il migliore. È un erpice immaginato in Svizzera, che io incontrai a Berna dal signor d'Erlack

che è il suo inventore; mi parve tanto importante, che ho cominciato a fabbricarlo, ed ora lo raccomando agli agricoltori. Però quando si stamperà la presente lezione darò invece la figura dell'erpice a rombo, tanto raccomandato dal Dombasle, perchè desso è di un uso più universale: in quanto che se l'erpice d'Erlack è preferibile per il lavoro del suolo, quello a rombo gli è di poco inferiore per codesto uso, e lo supera in tutti quelli di cultura, per questi riuscendo troppo energico l'erpice dell'agronomo di Berna.



Voi vedete una figura quadrilatera, nella quale sono posti quattro regoli paralleli, ciascuno dei quali porta 6 denti; dimodochè lo strumento ne ha 24. Ma questi denti sono messi obliquamente in due sensi; cioè nel senso anteriore e nel senso laterale: e questa doppia obliquità di denti, fa sì che onde tutti lavorino bisogna guidar l'arnese in direzione diagonale, giacchè se si tirasse nella direzione dei regoli ove i denti sono impiantati ognuno di questi rientrerebbe nel lavoro dell'altro, e tanto sarebbe averne 24 che 4. Ma se voi guidate questo istrumento diagonalmente e l'attaccate presso un angolo invece che nel mezzo, capite che lo strumento si volge; la linea del tiro diventa la diagonale che passa per questo quadrilatero e allora tutti i denti lavorano, e nessuno rientra nel lavoro del precedente. Di modo che sulla superficie che l'erpice lavora voi avete effettivamento 24 denti, che fanno altrettanti piccoli solchetti uno accanto dell'atro. Questo strumento si costruisce più o meno pesante secondo la natura della terra che deve lavorare: più le terre sono forti e compatte, più deve essere pesante e aver denti lunghi, e se in qualche caso riuscisse leggiero, bisogna renderlo pesante standovi sopra il bifolco, che in piedi ci sta benissimo, quando ha preso

un po'di pratica. Anche questo istrumento estirpa le cattive piante, e segnatamente le gramigne stolonifere, perchè quei denti incontrando i tralci nel suolo li portano alla superficie, e adagio adagio l'istrumento delle medesime resta ingombro da tutte queste male piante, e bisogna liberarnelo, perchè altrimenti farebbe un cattivo lavoro. Per questo il bifolco non fa che sollevare l'arnese per la parte posteriore lasciando così le piante che lo ingombrano e che si raccolgono e si bruciano.

Questo istrumento è destinato a rompere le zolle, specialmente alla superficie, come l'estirpatore è destinato a romperle internamente nel terreno; ma l'erpice le frange e le spezza, l'estirpatore le taglia; l'estirpatore rispetta la superficie del campo, e la lascia quasi inalterata; l'erpice al contrario la conturba tutta e la smuove, e dà al campo l'aspetto che gli dà il rastrello ordinario quando sia bene adoperato.

Sicchè quest'arnese non solamente serve a dare un ultimo lavoro alla terra, ed un lavoro superficiale efficacissimo, ma può servire a molti altri usi e segnatamente a cuoprir la sementa. Quando si sia abbandonato il mal uso di seminare costantemente in solchi e porche alternate; quando si siano almeno ridotte queste porche di una larghezza considerabile, qual sarebbe per esempio, la larghezza diagonale dell'erpice, e che produce il coltro facendo almeno 6 fette, allora quest'erpice passandovi sopra può benissimo servire a sotterrare, a cuoprire i semi che vi si sono precedentemente sparsi; ed io adopro questo sistema comunemente per la sementa, e me ne trovo benissimo, segnatamente per quella del grano.

Ma di un uso importantissimo dell'erpice, del quale parleremo, quando dirò della cultura dei cereali, voglio farvi cenno fin d'ora, giacchè avete l'istrumento sott'occhio, e allora forse non l'avrete. Io vi ho parlato della inclinazione dei denti; ora capirete bene a che serva. Quando si vuole effettivamente smuovere a una certa profondità la terra con questo istrumento si fa camminar l'arnese nella posizione, nella quale lo avete sott'occhio; ed allora la inclinazione dei denti serve come d'invito all'istrumento ad approfondarsi nel suolo, a scender più basso che può, penetrando i denti ben addentro nel terreno, e così i regoli *b* che costituiscono l'ossatura dell'istrumento stesso, strisciano quasi sulla superficie del campo. Ma se invece di tirare l'istrumento in que-

sto senso, si tira nel senso inverso attaccandolo per l'angolo opposto, allora l'istrumento non si approfonda più nel terreno perchè la inclinazione dei denti è rovesciata; mentre ora l'angolo acuto che dessi fanno col terreno costringe l'istrumento a penetrare nel suolo, allora l'angolo ottuso che dessi vengono a fare col suolo stesso impedisce all'erpice di approfondarsi, e lo costringe a galleggiare razzolando appena la superficie. Sicchè quando si vogliono con questo istrumento sotterrare i semi, semi sottili che debbono esser poco approfondati come son quelli di medica e di trifoglio, è molto meglio lavorare tirandolo a denti indietro di quello che a denti avanti come vi ho mostrato da principio, perchè in quel caso il lavoro sarebbe molto profondo, i semi minuti sarebbero sotterrati di troppo.

Ma la cosa più singolare, e più importante, e che vi farà rizzare i capelli, è che questo istrumento è prezioso ad usarsi sui grani già nati, già vigorosi, nel Marzo, e al cominciar d'Aprile molto prima che formino il nodo, guidandolo nel senso che ho detto or ora, cioè con la inclinazione dei denti a rovescio. Allora questo istrumento non si approfonda, non svelle il grano se non se dove sia troppo fitto, ma smuove tutto il terreno intorno al grano stesso, gli dà così una sarchiatura efficacissima e vantaggiosa che corrisponde al lavoro che fanno in Maremma con la zappa, e che chiamano *far terra nera;* e questo istrumento fa economicamente, rapidamente e completamente un tal lavoro, dal quale il grano risente un vantaggio grandissino, perchè dal trovarsi nelle terre indurite dalle pioggie dell'inverno, all'epoca di rinnuovar le radici, come sapete che le rinnuova alla primavera, si trova invece ad esser messo in una terra lavorata, in una terra soffice disposta a ricevere nuove radici, ed a servire alla pianta del grano quasi d'ingrasso, quasi di concime.

Inoltre questi denti fanno un altro effetto, allorquando incontrano un cesto di grano, poichè lo dividono, per lo che accade che il grano si moltiplica in questo modo. Se voi considerate un campo di grano che sia stato erpicato il giorno precedente, voi credereste che tutto vi sia sciupato, perchè parte è rimasto nascosto sotto la terra che si è smossa e l'ha ricoperto, vedete molta foglia strappata, che mista a poche piante sradicate v'inganna e vi fa credere grande quel guasto per cui giudicate che molto grano siasi perduto. Ma non è così. Tornate a visitare quel campo do-

po 8 o 10 giorni, e vedrete che la vegetazione ha preso una nuova vita, un novello vigore, ed una magnifica verdura ricuopre la superficie e mostra l'utilità del lavoro che avete fatto. Voi intendete che questo è il modo, col quale si possono combinare due cose: la sementa dei trifogli e dei foraggi che si gettano nei cereali, e la cultura da darsi al grano nel tempo stesso. Sicchè questo istrumento è ad un tempo un arnese da lavoro e da cultura: come istrumento da lavoro doveva parlarne oggi; come istrumento da cultura dovrò tornare a ricordarlo un'altra volta; ma potrò esser breve allora, avendovene oggi parlato assai.

Finalmente avvertirò che gode del vantaggio di trasportarsi con facilità grande da un luogo all'altro rovesciandosi sui due grossi regoli *a* che ad un tempo servono a dar solidità all'istrumento ed a far quasi l'ufficio di tranello per trasportarlo.

Così abbiam passato in rivista gl'istrumenti dei quali vi aveva già detto i nomi nella lezione decorsa, e ve ne ho mostrato oggi la costruzione ed i pregi. Però io debbo avvertirvi che gl'istrumenti veramente necessarii per il progresso dell'agricoltura fra noi, e che dovrebbe possedere ogni modesto agricoltore, sono un buon coltro, un buon ripuntatore, e un buon erpice. Questi tre sono gli istrumenti fondamentali per lavorare la terra. Si può fare senza l'estirpatore, si può benissimo fare senza l'aratro, ma senza un buon coltro, senza un buon ripuntatore, senza un buon erpice si farà molto male.

Avvertirò in ultimo, che come ho portato qui un aratro comune per mostrarvene i difetti come istrumento da lavoro, avrei potuto far portare uno *spianuccio* per mostrare i difetti di questo arnese in confronto coll'erpice. Voi tutti solete adoprare quell'istrumento quando avete messo il vostro terreno iu cigli, per chiudere i solchi e spianare il campo. Per esempio, lavorate coll'aratro i rinnovi, un terreno cioè che avete vangato: lo lavorate con l'aratro, come io farei coll'estirpatore. Arandolo più volte per rompere le zolle e ingentilirne la superficie; pestate ben bene con i vostri bovi il terreno, e quando l'avete messo tutto in solchi per seminarlo generalmente a granturco, ci portate quel regolo o travicello che chiamate spianuccio, sul quale montate per farlo pesante abbastanza, e con esso spianate il terreno facendolo strascicare dai bovi. Considerate con quanta industria, con quanto studio cercate di distruggere il lavoro della vanga; perchè dopo aver vangato

quel suolo, voi lo pestate e lo ripestate coi bovi arandolo, e poi un'altra volta lo ripestate per spianarlo; e adoprando per questo un istrumento, qual è lo spianuccio, sul quale vi aggravate con tutto il vostro peso per ottenere l'intento, tornate a comprimerlo anche una volta. Paragonate il vostro spianuccio coll'erpice, e vedete la gran differenza che passa fra questi due strumenti. Fate lo stesso paragonando il lavoro dell'aratro con quello dell'estirpatore, e vi persuaderete della grande inferiorità del primo come strumento da lavorare il terreno.

Tutto questo dovrebbe provarvi la imperfezione grandissima dell'arte fra noi, dimostrata dalla mancanza di buoni strumenti; e se fra noi non fosse la vanga e la vostra perizia nell'adoprarla, in verità l'arte si troverebbe come ai tempi di Adamo, perchè non si possono immaginare due strumenti più imperfetti dell'aratro per lavorare la terra, e dello spianuccio per fare l'effetto dell'erpice; eppure son questi i soli nostri arnesi aratorj. Sicchè, Signori, il sostituire un buon erpice allo spianuccio, e all'aratro un buon coltro, è quel che vi raccomando, è quel che può davvero produrre un gran progresso nell'arte agraria fra noi (1).

(1) Un'altra cosa importante consisterebbe nel migliorare il modo di attaccare i bovi agli arnesi, affinchè meglio e più completamente utilizzassero le loro forze. Il nostro giogo certo non è quel che di meglio si conosca. L'uso di far tirare i bovi solo colla loro testa ha pure dei gravi inconvenienti; ed io credo che il combinare le cose in modo, che il bove tiri coi *garese*, come si fa da noi, e colla *testa* per mezzo di una cigna che va dalle corna al giogo, sia la miglior combinazione di tutte, e si vede chiaramente nel bolognese. L'animale è più libero, non è soffogato dalla pressione delle *giuntoje* sulle sue giugulari, ed utilizza veramente tutta la sua potenza.

LEZIONE SEDICESIMA

Dei prati stabili o naturali.

Signori. In questi nostri settimanali trattenimenti fu mia cura di porvi sott'occhio gli elementi dell'arte nostra, mostrandovi come le scienze le servano di appoggio e di fondamento. A misura che questo insegnamento elementare progredisce m'accorgo pur troppo di quanto lascia a desiderare; ma l'ampiezza della materia da un lato, la difficoltà di stringerla in angusti limiti all'improvviso, e l'essere in questo caso non più mie le parole dette, mi serviranno di scusa dall'altro, e sarò pago se almeno gli elementi che vado esponendo, basteranno a mostrarvi non già l'arte decrepita e rozza ma l'arte ringiovanita e raffinata, quella che merita il nome di Agricoltura miglioratrice.

Fondamento di essa sono i foraggi, i quali alimentano il bestiame, che si convertono in carne, in latte, in lana, in forza motrice, e in concimi d'onde scaturiscono le raccolte che servono al nostro alimento, alla nostra industria; talchè fu benissimo detto, che *la carne dà il pane;* e che *il grano scaturisce dal fieno:* e quindi si vede aver torto, e grandissimo torto coloro, i quali temono che i prati prendendo troppa estensione diminuiscano il prodotto dei cereali, e contrarino l'andamento e il benessere delle popolazioui.

Io consacrerò dunque alcune lezioni a parlarvi dei foraggi, nè temerò di andare un po' per le lunghe, comparativamente alla brevità generale che mi sono proposto, perchè, lo ripeto, ritengo essere i foraggi la misura e il fondamento dell'industria rurale specialmente nel uostro paese.

Il clima non favorisce la produzione dei foraggi fra noi. Difatti la troppa e frequente siccità dell'estate, l'inverno qualche volta troppo rigido e troppo umido, sono contrarii alla buona e produttiva vegetazione dei prati.

Una temperatura sufficientemente elevata, ed un certo grado quasi costante d'umidità, sono le condizioni più favorevoli alla produzione dei fieni. Infatti la Brettagna, la Normandia, l'Irlanda, l'Olanda ec. si possono considerare come i paesi dell'erba. Da noi vediamo i prati più belli nei luoghi bassi ed umidi, ma cotesti prati danno ordinariamente un foraggio grossolano. Sulle alte montagne abbiamo pure prati bellissimi, perchè ivi il clima, la freschezza dell'aria e anche la qualità del terreno sono molto propizii alla produzione dell'erba. Abbiamo poche località, nelle quali l'irrigazione sia praticabile, ed in quelle località abbiamo prati assai produttivi, assai buoni. Alcune valli subappennine, appunto per le sorgenti che vengono dall'alto, e vi mantengono l'umidità, per la temperatura dolce che vi regna nell'estate non mai troppo affannosa per caldi intensi, quali si provano altrove, sono luoghi privilegiati per la produzione dei foraggi.

A farci un'idea della differenza grandissima che passa fra la spontaneità della produzione dei foraggi di certi paesi, rispetto alla produzione spontanea di certi altri, basterà esporre i risultati di un calcolo, a redigere il quale mi sono baloccato in addietro, che dimostra la diversità di costo del fieno da un paese a un altro riducendo il valor della terra, il valor della mano d'opera, insomma calcolando tutti gli elementi che meritano esser posti in conteggio per arrivare al resultato cercato, del nudo e puro costo della produzione. Fra tutti i paesi, dei quali ho potuto aver dati precisi, la Prussia renana è quella che produce il foraggio spontaneo dei prati naturali al più basso prezzo possibile, il quale è di sette soldi il cento a moneta e peso nostrali. Da noi, presa una media di quel che intrinsecamente costa il fieno dei prati naturali (e qui non equivochiamo, io non parlo oggi che del solo fieno dei prati naturali), il suo valore di produzione è di circa Ln. 2, 20 ogni 100 chilogrammi.

Ora fino da questo momento la vostra mente può cominciare a considerare quanto sieno differenti le condizioni nostre da quelle dei paesi che possono produrre questi foraggi ad un prezzo tanto più basso, nell'allevamento del bestiame, nella produzione del

latte, nell'ingrasso cc., insomma in tutta l'industria che si riferisce al bestiame. Verrà il giorno in cui dovrem fare questi calcoli, e allora vi persuaderete quanto dal canto nostro sia grande lo svantaggio che abbiamo in grazia della produzione dei foraggi, che non si può avere a buon mercato al pari d'altri paesi. Però malgrado la difficoltà che alla produzione larga ed economica dei foraggi oppone il nostro clima, l'arte ne trionfa con i prati artificiali; e quando si lascino i prati naturali, e si venga a discorrere dei prati artificiali, vedremo che la produzione dei foraggi si ottiene da essi ad altri patti, e si può così meglio lottare con gli stranieri. Ma allora occorre scegliere il suolo, bisogna far buona cultura delle piante che possono prosperare in cotesto terreno; e di questo ci occuperemo nelle lezioni venture.

Nel linguaggio comune si dice prato ogni terreno coperto di erba; ma in agricoltura si distingue il prato in *naturale* ed in *artificiale*, e questo si divide in due categorie, cioè in *perenne* e in *temporario*. Sicchè oggi proponendomi di parlarvi unicamente dei prati naturali, intendo di fissar la vostra attenzione sopra a quei terreni i quali son lasciati a produrre erba per fieno.

Questi prati naturali fra noi sono estesissimi, se fra i prati si pongano le così dette *pasture*, vale a dire quei terreni, i quali si abbandonano al pascolo degli animali, e che sono prati essi pure, in quanto che il solo prodotto che se ne ricava in tutto il tempo che si lasciano a pastura è l'alimentazione degli animali che vanno a pascolar l'erbe che ci nascono e ci crescono spontaneamente. Ma cotesti sono prati di debolissimo prodotto, dei quali se si calcolasse la quantità d'erba che vi si raccoglie dirimpetto alla loro grande estensione, si vedrebbe bene che la produzione no è veramente meschina; e tanto che non se ne cava profitto se non col mezzo del pascolo, segnatamente delle pecore che si mandano su cotesta vasta superficie a guadagnarsi il campamento.

I prati naturali sono formati in generale di moltissime piante diverse. Ma le due famiglie di piante, colle quali sarebbe più opportuno di formar questi prati, e che danno il maggior prodotto, sono le leguminose e le graminacee. Sicchè ogni altra sorta di piante dovrebbe essere esclusa da cotesto genere di prati, o perchè molto men produttive di quelle che ho indicato, o perchè molto meno utili come alimento per il bestiame.

Però è da notare che se i prati formati di sole leguminose e di sole graminacee sono quelli che danno maggior quantità di prodotto, e anche si può ben dire di prodotto maggiormente nutriente pel bestiame, non sono però quelli che diano il miglior prodotto in formaggio ed in latte, quei prodotti in una parola che fanno lo scopo principale dell'industria pastorale: in quantochè i prati che producono alcune piante amare, e segnatamente alcune piante aromatiche, ognun sa quanto sono superiori agli altri che ne sono privi per dare del latte di una qualità superiore. Ed a queste piante aromatiche segnatamente, ed a qualche pianta amara debbono precisamente i pascoli dalle Alpi la superiorità del latte ed il grato sapore dei formaggi che producono, e che non acquistano mai laddove il latte è resultato di foraggi formati solamente di piante graminacee e di leguminose.

Ho parlato dei magrissimi prati asciutti, che noi chiamiamo pasture. Ora bisogna parlare di quei prati fertilissimi che danno gran quantità di prodotti in grazia dell' irrigazione.

Questi prati irrigabili possono dare al Maggio e al Settembre fra i 40 e 50,000 chilogrammi di foraggio verde per ettare, il quale si riduce secondo le piante che lo compongono a dare dai 10 ai 16,000 chilogrammi di fieno seccandosi regolarmente. Però questo peso muta secondo che i tagli furono fatti più o meno opportunamente, e da un anno all'altro vi è gran differenza di prodotto, perchè le molte piante che compongono questi prati non sono tutte favorite egualmente dall' andamento delle stagioni: la siccità contraria sempre la produzione di cotesti prati, e l'umidità la favorisce; ma, notatelo bene, se muta in proporzione della quantità d'acqua, della quale potè godere il prato, la quantità di prodotto, a misura che il prato è secco, a misura che l'aridità contraria la vegetazione del foraggio la sua qualità diventa migliore, le sue proprietà nutrienti crescono, e così vi è in certo modo una specie di compensazione allorchè il prodotto è minore in grazia della miglior qualità.

Le praterie di questa sorta s'intercalano malamente negli avvicendamenti, perchè, e lo vedremo più tardi, queste praterie debbono durare un tempo lunghissimo per essere utili, e non giova di romperle frequentemente. Talmentechè o bisogna considerarle come fuori di avvicendamento affatto, o se le si includono

nell' avvicendamento, questo diventa lunghissimo in grazia della durata che la prateria deve avere: perlochè meglio è tener questi prati fuori d'avvicendamento.

Il prodotto di queste praterie non è costante, anche perchè mutano continuamente le piante che le compongono, e mutano per delle ragioni naturali, in quanto ve ne sono alcune che a poco a poco invadono il terreno, soffogano le più deboli, le distruggono, e così il prato si riduce a contenere molto minor numero di specie di piante, di quel che conteneva da principio. Mutano perchè in alcuni prati s'introducono a poco a poco, in grazia dei vizi del suolo e della sua giacitura, delle piante nocive le quali sono pochissimo adattate a servir di foraggio da stalla o di pastura agli animali, e frattanto ingombrano la superficie e distruggono altre piante che sarebbero state molto più vantaggiose. Mutano perchè se il prato si destina al pascolo accade che gli animali scelgono le piante, delle quali preferiscono di nutrirsi a seconda del loro istinto, giacchè non le amano tutte egualmente e alcune le preferiscono all'altre: dimodochè mangiano avidamente le une e lasciano o mangiano di mala voglia le altre. Quelle mangiate le prime non possono riprodursi per seme, in quanto che il dente dell'animale lo ha presto rose fino alla radice: e le altre che l'animale ha lasciate o mangiate tardi si riproducono per semi, i quali spargendosi nascono e adagio adagio invadono la superficie. Mutano quando si falciano, perchè per questa operazione si cerca di cogliere il momento nel quale tutte le piante, o la massima parte di esse, sono nella loro fioritura, o non più tardi; e così quelle cadute sotto la falce non si riproducono per semi, mentre già si sono disseminate alcune piante precoci, quando la falce è venuta, di modo che si possono moltiplicare, e a poco a poco pigliano il di sopra alle primo che non si riproducendo per seme e rigettando sempre dalle radici, si vanno a poco a poco illanguidendo e perdendo. Sicchè è naturale che i prati stabili mutino per molte cause di piante, e ne resulta variabile, per tal motivo, la quantità e la qualità del foraggio. Il prodotto di questi prati per conseguenza non può essere dall'agricoltore, che vuole impiegare questi foraggi a nutrimento dei proprii animali, valutato in proporzione del peso, perchè effettivamente sotto uno stesso peso le qualità nutrienti mutano, e mutano assai; di modo che questo foraggio dovrebbe esser valutato dietro le qualità nutrienti, piut-

tosto che dietro il suo peso assoluto: ed in generale dovrebbe esser riservato ad usi speciali, perchè d'ordinario è poco azotato, e quindi non è il più opportuno per la produzione della carne, per la produzione del grasso; e per questo è preferito codesto fieno per il nutrimento dei cavalli, in quanto che non si chiede in cotesti animali produzione di carne, produzione di grasso, ma solamente produzione di forza. Codesto foraggio per conseguenza è il meno opportuno per gli animali vaccini, meno però che si tratti di formare del burro, perchè codesto foraggio è il più ricco di parti oleose; e però gli animali assimilano, nutrendosene, una maggior quantità di questi principj, che trasformano in burro. Ed a questo proposito giova considerare, che gli animali comunque siano esseri organizzati tanto più complicati dei vegetali, pur sono assai men di loro capaci di produrre le sostanze che poi si trovano in loro. Infatti par dimostrato che gli animali non facciano che assimilarsi quel che trovan già nei vegetabili trasformandolo appena: dimodochè, vedete, il seme di granturco per esempio, serve mirabilmente all'ingrasso dei polli, in quanto che contiene molte sostanze oleose. Tutti lo sanno, e lo sanno le massaje, che per quest'uso lo adoprano volentieri. Se invece prendete altri semi i quali contengano molte meno sostanze oleose, voi vedete che l'ingrasso sarà molto minore. Sicchè il vero laboratorio della natura sta nelle cellule vegetali, e questa organizzazione così semplice è quella che prepara i materiali che poi gli animali sanno fissare in loro e perfezionare nel proprio processo vitale.

Sicchè si può ritenere che il grasso dei nostri animali, che il burro, che ci vanno somministrando, esiste già nelle piante; solamente ha bisogno di una ulteriore modificazione; ma il principiò fondamentale, per così dire, che si trasforma in queste sostanze esiste nei vegetabili, come vi esistono i principj minerali, che l'animale piglia, per esempio, per formare le proprie ossa.

Io diceva che il valore nutriente del fieno dei prati naturali è mutabile, ed è mutabile a seconda delle piante che lo compongono. Ora io avvertirò che la pratica, la quale insegna a falciare questi prati quando il maggior numero delle piante che li compongono è sulla fioritura, e non più tardi, è pratica savia, è pratica che ha il suo fondamento nella scienza; perchè è dimostrato, che tutte le piante le quali portano semi, dal momento che il seme si forma, le sostanze azotate e le sostanze veramente

nutrienti che esse contengono, a poco a poco si concentrano nel seme, e per conseguenza il seme diviene la sostanza più nutriente di tutta la pianta; e ogni altra parte di questa rimane dimagrata e diviene assai meno nutritiva. Ma i semi dei foraggi si perdono quasi tutti nelle pratiche occorrenti per seccare l'erba. Nel prosciugarla, nel rivoltarla, nel caricarla sui carri, nel trasportarla finalmente, i semi si perdono, e quand' anche si conservassero, questi semi sono così minuti che sfuggono al dente dell'animale che se ne ciba; cosicchè passano per le vie digestive senz'avergli dato alimento, riuscendo così perfettamente inutili per la nutrizione degli animali; e frattanto il foraggio che deve servire di nutrimento all'animale, resta assai meno nutritivo, perchè, come ho detto, i principj veramente nutrienti, che erano sparsi da per tutto nella pianta, si sono come concentrati nei semi i quali vanno perduti.

Sicchè, la pratica di falciare coteste praterie in piena fioritura è savissima; e tutte le volte che la si ritarda, che si lascia troppo invecchiar l'erba, e maturare i semi, i foraggi riescono molto men nutritivi, oltrechè molte piante nella formazione dei semi esauriscono la propria vitalità, e si seccano affatto, producendo impoverimento del prato.

Presa una qualità media del foraggio che si ottiene fra noi dalle praterie stabili, si può ritenere che occorrono di cotesto foraggio per il mantenimento di un animale bovino che non produca latte, che non debba ingrassare, che non fatichi, che sia già arrivato allo stato adulto, che non abbia perdite considerabili e non debba provvedere al proprio accrescimento, chilogrammi 2, 500 al giorno per ogni 150 chilogrammi di peso vivo. Di modo che un animale, che pesa 150 chilogrammi, si mantiene senza crescere e senza diminuire, purchè sia nelle condizioni che ho detto, con chilogrammi 2, 500 di cotesto foraggio: se peserà il doppio, esigerà 5 chilogrammi; e così se il peso sarà diverso dall'indicato, la quantità di foraggio sarà in proporzione di codesta diversità. Ma se cotesto animale mangia oltre questa razione, che dirò di mantenimento, se mangia in 12 giorni 34 chilogrammi di questo foraggio di più, cresce chilogrammi 1, 698 di peso. Di maniera che si può stabilire che ogni chilogrammi 12, 500 di fieno danno l'accrescimento di chilogrammi 0, 340 per ogni 150 chilogrammi di peso vivo. Queste cose le vedrete stampate, e allora potrete meglio ritener queste cifre, e cominciare a vedere qual sia il valore che ha la produzione della

carne fra noi, ed a farvi una idea della proporziono nella quale sta la produziono animale col consumo dei foraggi.

Ho già detto che questo foraggio non è il più opportuno per il nutrimento degli animali, ma che è solamento il più opportuno per la formazione del burro: per conseguenza quando invece dei foraggi naturali, come quelli dei quali parlo oggi, parleremo degli artificiali, la nutrizione che da questi otterremo vedrete che cresce; ma nondimeno dovrete ritenere che la produzione della carne fra noi dirimpetto al valore effettivo che hanno i foraggi, è sempre una produzione molto costosa, e molto più di quello che ordinariamente si pensa.

L'erba di queste praterie è molto meglio digerita che quando è ridotta in fieno. Nel trasformarsi che fa questa sorta di erba in fieno, molti principj si alterano, divengono meno nutrienti, e gli animali ricavano il nutrimento assai più difficilmento dal fieno cho dall'erba. Trecento chilogrammi di erba matura sul punto d'esser falciata prodotta da queste praterie, nutre quanto 180 chilogrammi di fieno ottenuto dal prato stesso. Ma 180 chilogrammi di cotesto fieno sono il resultato di 450 chilogrammi circa di cotesta erba; di maniera che 450 chilogrammi di erba, divenendo 180 chilogrammi di fieno, nutrono precisamente quanto 300 chilogrammi di erba mangiata verde. Sicchè nel seccar cotest'erba noi perdiamo niente meno che 120 chilogrammi di sostanza alimentare. Non hanno dunque torto coloro che destinano i prati direttamente al pascolo, e senza darsi tanta briga di raccogliere e seccar l'erba, la fanno mangiar sul luogo agli animali, e per farne economia usano il sistema di legar con una corda ad un pioletto piantato nel prato l'animale, assegnandogli così la superficie che dovrà pascolare giorno per giorno. Con cotesto sistema si procurano una grande economia, perchè allora effettivamente l'erba riesce più nutriente che ridotta in fieno, e non hanno i trasporti dell'erba alle stalle, e nuovamente dei concimi al prato. Sicchè l'uso di pascolare sui prati è molto giudizioso, è molto raccomandabile quando sia fatto con buona regola e in circostanze opportune. Dico in circostanze opportune, perchè bisogna poter destinare il prodotto di questi prati ad essere effettivamente consumato in verde, mentre la nostra povertà di foraggi fa sì che noi destiniamo il prodotto di questi prati ad essere consumato nell'inverno quando non abbiamo altro da dare al nostro bestiame.

Le poche cose che vi ho detto intorno al valor nutritivo dell'erba comparata al fieno; le poche parole che vi ho detto intorno alla trasformazione del fieno in carne, vi debbono fare accorti che in oggi l'arte nostra, in grazia di diligenti esperienze, in grazia di studi severi, e de'tentativi non pochi che sono stati fatti da pazientissimi agronomi, è arrivata effettivamente a poter procedere con molta esattezza: e Gasparin ha detto benissimo che l'arte nostra alla pari della chimica procede col peso e colla misura alla mano. Di modo che tutto quello che si faceva una volta empiricamente circa l'alimentazione degli animali, senza conoscere il perchè e quali ne fossero i resultati precisi, oggi si conosce; e si possono effettivamente stabilire dei calcoli, i quali sono di molta utilità per l'agricoltore nell'uso dei foraggi che raccoglie. Questo ci mostra che, come vi dissi nelle Lezioni passate parlando degl'ingrassi, siam giunti a calcolare quanto azoto esiste nei concimi, quanto ne consumano le piante, e per conseguenza a stabilire la proporzione occorrente fra i letami e le culture. Così dalle cose che già vi ho detto, e molto più da quelle che sarò per dirvi in seguito, vi accorgerete che ugualmente siamo arrivati al punto di poter benissimo determinare la razione degli animali a seconda delle diverse sostanze che la compongono; quali debbano essere i resultati che si ricavano dall'amministrazione di queste razioni nella economia degli animali; quale debba esser la proporzione dei conci che si possono ottenere; e per conseguenza siasi giunti a procedere con sicurezza nello stabilire le proporzioni fra i prati, gli animali e le culture.

Così, come io vi dicevo quando trattavo dei conci, che i calcoli eran fondati sopra un letame che consideravasi come *normale*, dovete prepararvi a sentir parlare di un *foraggio normale*, il quale serve di tipo, di confronto e di norma alle diverse razioni che si possono somministrare agli animali; e questo foraggio normale sarà per noi il fieno dei nostri prati naturali non irrigabili, ma nato su buon terreno e con diligenza raccolto e seccato. Però questi dati che ormai sono raccolti e formano patrimonio dell'arte nostra, mutano a seconda dei climi, dei terreni, delle diverse piante che compongono i foraggi. Dimodochè quando si voglia fondare il proprio criterio sui libri che contengono questi calcoli, o bisogna discernere bene i casi dei quali hanno parlato, per vedere se effettivamente noi ci troviamo in analoghe condizioni; o bisogna pro-

cedere per via di medie, prendendo i resultati di moltissime terre o di climi differentissimi per dare un buon fondamento a questi calcoli; o bisogna aver la pazienza di sperimentar da sè stessi, e verificando le cose che sono state dette per applicarlo alle nostre particolari circostanze.

Io, in queste lezioni elementari, cercherò sempre di affaticar poco la vostra mente con questi calcoli, e vi metterò poche cifre sulla lavagna, perchè probabilmente non potreste tenerle a memoria, e l'esporle qui darebbe anche a me un'inutile difficoltà. Però dette le cose in un modo generale, come hò fatto stamani, e stabiliti certi principii, che mi preme s'imprimano bene nella vostra mente, aggiungerò, quando occorra, alle Lezioni che ormai si stampano, delle tabelle o note, le quali vi potranno essere utilissime a consultare, e vi saranno effettivamente vantaggiose al bisogno; mentre quel che vi dicessi di numeri nella Lezione, probabilmente si perderebbe, non diverrebbe patrimonio del vostro sapere.

Occorre senza dubbio una proporzione fra i prati e le culture a fine di poter preparare da sè stessi la quantità di letami, che le culture medesime addimandano, meno il caso di quei coltivatori, i quali trovano più vantaggioso, in conseguenza delle loro condizioni e della loro posizione, di comprare i letami. Ma nei casi, nei quali l'agricoltore è costretto a preparare da sè stesso i proprj letami, occorre che egli abbia una quantità di foraggi sufficiente a preparare la quantità di letami che gli abbisogna. Ora rapporto ai prati, dei quali discorro oggi, la proporzione occorrente stabilita dagli oltramontani sarebbe di 3 ettari di prato naturale per ogni 4 ettari di culture cereali. Ma questa proporzione fra noi non vale, perchè 3 ettari di cotesto prato, a meno che siano irrigabili, a meno che siano in condizioni speciali che gli rendano assai produttivi, riescono scarsi, e bisogna portare la proporzione ad ugual superficie; e così ci vogliono 4 ettari di prato per alimentare 4 quadrati di terra in produzione cereale. Lo che ci dimostra che il prato naturale non è il più opportuno, perchè non è il più produttivo, in quanto che se invece di prati stabili, di prati naturali, si proceda a cercare in qual proporzione debbano tenersi i prati artificiali, si trova che bastano proporzioni molto minori. Quindi anche sotto questo rapporto, anche per queste ragioni, i prati naturali non sono i più raccomandabili

nelle nostre località, salvo che questi prati possano essere prati irrigatorii.

Dette queste generalità intorno ai prati naturali veniamo ora a dire della loro formazione, della loro conservazione, della loro durata.

La formazione di questi prati non dovrebbe affidarsi troppo alla natura, come si suole comunemente. Si chiamano naturali perchè poco ci si vede sopra la mano dell'uomo; ma l'uomo dovrebbe dirigere questa cultura come tutte le altre, e quando l'affida troppo alla natura, l'affida al caso; e bisogna che si contenti dei resultati che il caso gli dà. I prati naturali per esser buoni dovrebbero esser formati su terreni ben lavorati, ben concimati, e dovrebbero essere effettivamente seminati coi semi delle specie di piante che fossero opportune a cotesti terreni misti fra loro nelle proporzioni che sono già state determinate e studiate, e che troverete indicate nella presente Lezione quando sarà stampata (1). I prati così formati danno effettivamente, finchè col procedere del tempo e per le ragioni che ho detto dianzi la loro costituzione non si al-

(1) Ecco l'indicazione dei semi e delle proporzioni respettive occorrenti per seminare un *ettare* di prateria stabile in terreno di buona qualità e ben preparato. Intendo dire di semi scelti e puliti come si vendono dai mercanti che li preparano espressamente per il commercio, o come potrebbero i coltivatori prepararli da sè per il proprio uso.

Nomi botanici.	*Nomi volgari.*	Chil.
Lolium perenne.	Loglio perenne o loglierella.	13
Poa trivialis.	Fienarola comune. . . .	3
— *pratensis.*	— pratajola.	1 ½
Antoxanthum odoratum . . .	Paleino odoroso	1
Agrostis vulgare	Agrostide comune. . . .	2
Phleum pratense	Pleo pratajolo	1 ½
Alopecurus pratensis	Codioo	1
Holcus lanatus.	Olco lanoso.	2
— *mollis*	— tenero	2
Trifolium pratense.	Trifoglio bolognino . . .	3
— *repens*	— bianco o *ladino*. . . .	6
Lotus corniculatus.	Baccellina	1
— *major*	— maggiore	2
Plantago lanceolata	Orecchio di lepre	6
		Chil. 45

teri, non si muti, danno, dico, effettivamente il massimo e miglior prodotto che sono in grado di dare. Non è per conseguenza buona regola quella di formare i prati, come si suole comunemente, spargendo sul terreno mal preparato e in generale pochissimo concimato, quel che si chiama comunemente *fiorume* o resti di fieno che si trovano nelle capanne, in quanto che quei resti contengono, è vero, dei semi, ma non sono i più utili per lo scopo, non si trovano mescolati nelle proporzioni occorrenti non si sa quali e quanti siano. Sicchè cotesto sistema che si pratica generalmente, è riprovevole, è un sistema da abbandonarsi: volendo far prati di questa sorta bisogna aver semi puri, semi ben preparati, delle diverse specie che debbono comporre il prato, mescolarli nella proporzione occorrente, e spargerli sopra un terreno ben lavorato, ben letamato e la cui superficie sia non solo ridotta unita e priva di zolle, ma con tali pendenze che l'acqua piovana non vi ristagni e non vi corra sopra disordinatamente e troppo veloce.

Nei primi tempi cotesti prati dovrebbero esser rispettati, segnatamente quando siano umidi, perchè i carri e gli animali che ci vanno sopra, e anche gli uomini che li calpestano, c' imprimono delle orme profonde che divengono tanti recipienti dove le acque rimpozzano. Fino a che il prato non si sia consolidato, non abbia formato quella che si dice *cotica* o *cotenna*, cioè quello strato erboso solido, che ne riveste la superficie, dovrebbe esser risparmiato, segnatamente dal pascolo, e non vi si dovrebbe entrare che in tempi estremamente asciutti o di gelo per farci scrupolosamente la raccolta del fieno e trasportarvi gl'ingrassi. Per la conservazione di questi prati giova che le acque non vi ristagnino, come ho già detto, perchè se ciò accade, se sono acquitrinosi, a poco a poco vi si vedono nascere tutte le piante che spontaneamente crescono nei luoghi bassi, umidi, paludosi, che peggiorano moltissimo la qualità del prodotto. I prati troppo inclinati, nei climi aridi e nelle terre asciutte, benchè vi sia ben formato quello strato erboso che rende solida e ben folta di piante la superficie, sono rilavati dalle piogge e non progrediscono in produzione come dovrebbero per aumento di fertilità, e a poco a poco alcune piante vi si stabiliscono che nuocono assai a queste praterie, e che giova estirpare: quali sono per esempio le *romici*, alcuni *cardi*, la *bulimacula* ec. Nei prati umidi, al contrario, e troppo pianeggianti le *borraccine* fanno gran danno che l'uso dell'erpice combatte ed anche fa completa-

mente sparire, perchè quel rinnovamento di superficie, quella specie di cultura che il terreno riceve dai denti dell'erpice, quella poca terra che si solleva e che viene a rincalzare le piante che compongono il prato, riesce loro proficua, dà loro nuova vigoria, e le prepara a un'abbondante produzione.

In alcuni paesi quella specie di topo che dicesi *talpa*, e che scava i suoi nascondigli nei prati ammucchiando la terra che estrae per formare le sue dimore, produce molto danno scemando la superficie produttiva; nè è facile liberarsi da questi animali infesti quando son giunti a moltiplicarsi, come accade facilmente pur troppo. Contro di loro si usano varie cacce con maggiore o minore utilità secondo la destrezza di chi se ne occupa; ma quella terra accumulata dovrebbe esser sempre distesa per rimuovere il danno del di lei ingombro, e per profittarne e rifiorire il prato ricavandone un buono effetto.

La durata di cotesti prati è variabile a seconda del modo col quale furono preparati e custoditi. Più fu diligente la cultura loro, più quei prati durano; e non è insolito che alcuni prati durino i 30 e i 40 anni con frutto crescente, purchè si concimino. E a questo proposito giova avvertire che chi non concima i prati di questa sorta, ha sempre uno scarso prodotto; che i prati veramente produttivi sono quelli che vengono largamente ingrassati, ed il modo di concimarli consiste, o nello spargervi sopra innanzi l'inverno dei conci grossolani, e poi rastrellare alla primavera tutto quel che è rimasto non assorbito sul prato; o stendere dei conci pulverulenti, i quali possano quasi in totalità sciogliersi dalle acque sopravvenienti, e divenire alimento delle piante che compongono il prato; o, meglio ancora, adoprare ingrassi liquidi, i quali riescono molto più efficaci e molto più utili degli altri. Ma questi ingrassi liquidi andrebbero adoprati sui prati in un modo diverso da quel che si suol fare nelle nostre culture; perchè quando s'impiegano gl'ingrassi liquidi dagli ortolani e dai nostri contadini per il granturco o per le nostre piante arboree, si cerca di adoprarli abbastanza allungati d'acqua, affinchè per la loro troppa concentrazione non nuocano alle radici; e si sogliono dare alle piante in un momento, nel quale il terreno gli assorbe avidamente, li ritiene, e presto li nasconde fra le sue particelle, perchè diversamente una gran parte di loro per evaporazione si perde. Ma quando si vogliono dare ai prati, cotesto modo non è egual-

mente praticabile, perchè o bisogna aver mezzi per spargerli molto uniformemente, come gl' Inglesi che hanno delle botti espressamente fatte, le quali spargono cotesti ingrassi in una pioggia sottile e uguale, la quale investe tutta la superficie del prato; o diversamente vi sono dei punti che rimangono anche troppo letamati, e altri che non risentono l' efficacia di questi ingrassi per esserne rimasti privi.

Il modo col quale ho visto con molta industria riescire gli Svizzeri a sugare i loro prati, modo assai grossolano che senza strumenti speciali riesce molto efficace, è quello di spargere gl'ingrassi liquidi in tempo di una minuta pioggia. Quando il prato è già umido, quando il prato ha già assorbito una certa quantità d'acqua, e quando mostra di voler continuare a piovere, è allora che effettivamente spargono gl'ingrassi liquidi, perchè allora non sono immediatamente assorbiti dalla sola superficie sulla quale cadono, ma la terra gli assorbe lentamente, e intanto si distendono e tutta la saturano; ed una pioggia che ancora sopraggiunga lava le piante e toglie il cattivo odore che l' erbe ritengono, e che contraria il pascolo al quale il prato debba essere presto assoggettato.

Le irrigazioni accrescono moltissimo il prodotto del prati naturali; e queste irrigazioni si fanno in più modi a seconda della quantità d'acqua della quale uno può disporre, e della qualità dei terreni con i quali si ha che fare. Quando si abbiano terreni molto arenosi, bisogna che i rigagnoli d'acqua che debbono servire ad innaffiare le praterie siano molto fitti, perchè diversamente l'acqua si perde, filtra e non corre, e quindi non arriva a bagnare uniformemente tutta la superficie.

Quando si abbiano prati formati di terre molto compatte, si può adottare un altro sistema, quello cioè di dare al prato una sufficiente inclinazione, e di spargere le acque dal punti più alti, in modo che esse corrano con una certa velocità sulla superficie, e così l'acqua vi si distenderà sopra abbastanza bene, e bagnerà tutta la superficie, in quanto che non essendo il terreno molto bibulo, permette all'acqua di spandersi e giungere molto lontano senza essere troppo assorbita.

Sicchè secondo la giacitura del prato, secondo la qualità del terreno sul quale è formato, secondo la quantità d'acqua della quale si può disporre, devono modificarsi i mezzi da adoprarsi per la irrigazione. Anche la qualità dell'acqua non è cosa indifferente,

perchè ve ne sono alcune le quali migliorano i terreni, altre che li peggiorano. Noi abbiamo un esempio bellissimo in Toscana nella Val d'Elsa superiore. L'Elsa nella sua origine potrebbe servire in molti luoghi all'irrigazione, ma coteste acque sono estremamente calcaree, hanno formato i grandi banchi di travertino che si vedono circostanti, e continuano a formare del travertino ancora. Sparse sulla superficie dei prati, nell'evaporarsi depongono una gran quantità di carbonato di calce, e la proporzione di questo deposito a poco a poco si fa tanto grande nel terreno, che lo rende vizioso.

In altri luoghi all'opposto le acque portano dei fosfati ed altri principj minerali opportuni, fecondi: e se quei terreni irrigabili colle acque dell'Elsa fossero fortemente argillosi, la molta calce che vi si deporrebbe ne diverrebbe un valido correttivo. Dove le acque che si adoprano per l'irrigazione sono già rese pingui, perchè hanno traversato per esempio delle città ed hanno servito a lavarle dalle immondezze, capisce ognuno quanto debbono riuscir propizie per l'irrigazione. Milano ne offre un esempio. Le sue famose *marcite*, i suoi famosi prati irrigatorj sono spesso fatti con acque che han traversato luoghi popolosi, dove si sono arricchite di sostanze organiche, e però servono mirabilmente allo scopo, servono ad un tempo ad abbeverare i prati e a nutrirli. Così non è da fare specie la gran quantità di foraggio che si ottiene da cotesti prati.

Io ho ricordato le *marcite;* ora ne dirò una parola sola, giacchè il nostro paese non è forse suscettibile di averne molte.

Queste *màrcite* non sono che prati irrigatorj, ed irrigati anche durante l'inverno, e da questa irrigazione ricavano la proprietà di dare erba anche in quella stagione, perchè le acque adoprate non gelano, in grazia del movimento un poco rapido che hanno, e non gelando preservano il prato dalla bassa temperatura, alla quale sarebbe esposto se non fosse coperto da quell'acqua; dimodochè il prato seguita a dare dell'erba, ad essere produttivo di foraggio verde anche nella cruda stagione. Mentre laddove questa sorta d'irrigazione non può praticarsi, tutto è preso dal gelo, il prato è assolutamente morto; e con cotesto mezzo delle *marcite* si vedono invece molte *bergamine*, con numerose stalle di mucche, dare molto latte in una stagione nella quale hanno così del foraggio verde, da darsi schietto o mescolato con foraggio secco, con grandissimo aumento del prodotto delle vacche.

Dove le acque non sieno pingui, come quelle delle quali ho parlato, e che formano sempre una rara eccezione, occorre una maggior quantità di letami pei prati irrigui, che per quelli che non lo sono; perchè non si può negare che, sì per la maggior produzione eccitata dalla irrigazione, sì perchè le acque infiltrandosi continuamente nel terreno ne lavano lo strato superficiale e lo dimagrano, i prati irrigatorj sono presto esauriti di fertilità se non si rendono loro costantemente e in gran copia dei principj fertilizzanti. Sicchè più i prati saranno produttivi (e questo sarà in ragione della umidità congiunta al calore, alla quale potranno asoggettarsi) più sarà una necessità il concimarli. E questa necessità è tanto sentita segnatamente dagli agricoltori inglesi, che sono maestri davvero in questa parte, che uno dei patti che stabiliscono sempre, o per meglio dire, che stabilivano sempre con i loro fittuarj, era di spargere tutti gl'ingrassi che potevano produrre sui prati, ed era proibito ai fittuarj di dare ingrassi alle culture, in quantochè erano persuasi che un fittuario si sarebbe procurato anche gl'ingrassi per queste, ma volevano assicurare al prato la maggior quantità possibile di concimi, nella certezza che facendo crescere i foraggi sarebbe assicurata la floridezza dei fondi. Ma dacchè è stata riconosciuta la grande efficacia della polvere d'ossa per l'ingrasso dei cereali, e segnatamente per l'ingrasso dei prati dei quali parlo, che somiglian moltissimo ai cereali nel loro modo di consumare gl'ingrassi, perchè sono per la massima parte formati di piante graminacee; da che, dico, è stata scoperta la grand'efficacia della polvere d'ossa, i proprietarj hanno receduto da questi patti; e purchè i loro affittuarj adoprino questa polvere per l'ingrasso dei prati, concedono loro d'impiegare una quantità dei loro letami di stalla sulle culture.

Dove è stata veramente studiata questa materia, è stato anche riconosciuto che per tener bene, e al massimo di produzione, i prati, bisogna almeno restituir loro la metà del concime che si può produrre col loro foraggio. Chi non dà al prato la metà del concime che si forma col foraggio che il prato stesso ha somministrato, il suo prato va ad impoverire, a dar prodotto sempre minore. Ma, lo ripeto con altre parole onde ben ve lo ricordiate, dove i prati sono irrigatorj, o dove il clima è molto umido, come in Inghilterra, dove in conseguenza di questa umidità o artificiale o naturale la produzione del prato è molto maggiore di quel che non

sia nei luoghi asciutti, allora questa proporzione di concimo non è più sufficiente, e bisogna restituire effettivamente al prato quasi tutto l'ingrasso che si è potuto ottenere col suo foraggio, per condurlo e mantenerlo al sommo della produzione.

Ho parlato della irrigazione quanto può bastare per il caso nostro, giacchè forse nessuno di noi avrà da fare prati irrigatorj; e d'altronde quelli che fossero in questo caso hanno dei libri da consultare, nei quali troveranno questa materia spiegata con tutto il dettaglio possibile. Però non debbo trascurare d'avvertire, in aggiunta a quello che ho di già detto, che i prati irrigatorj, e quelli che per la loro ubicazione sono più in grado degli altri di dar larga copia di foraggi, sono per questa stessa umidità loro sottoposti a deperire, per le piante le quali spontaneamente ci nascono, per quelle che sogliono vedersi nascere negli acquitrini e in tutti i luoghi umidi, e che bisogna combattere; lo che è una vera difficoltà. Fino a un certo tempo si è ricorso al sistema delle sarchiature, si è ricorso al sistema dell'estirpazione onde mondare, per così dire, i prati da coteste piante, e lasciarli solamente ricchi di quelle che danno il migliore e maggior prodotto. Ma in oggi una importante cosa è stata fatta, la quale impedisce questa sorta di vegetazione nociva; e questa importante cosa è quella che i forestieri dicono *drainage*, e che noi chiameremo *fognatura tubulare.* In grazia di una special fognatura, alla quale si sottopone il terreno con tubi di terra cotta, della quale operazione avremo forse luogo di parlare in altre occasioni; in grazia di questa fognatura la quale asporta l'umidità interna dal terreno, queste piante non nascono o almeno non prosperano altrimenti; anzi quei prati i quali per sè stessi davano delle piante di cattiva indole, perchè proprie di terreni umidi e paludosi, sono divenuti prati eccellenti in quanto che queste piante sono scomparse in grazia appunto della fognatura indicata.

La fognatura è in fondo una invenzione italiana, e in Italia si usava di praticarla con pietre, con tegoli, con legna, con canne, ec. per la cultura delle piante arboree; e ognuno sa che da per tutto dove la fognatura si può praticare, la si pratica effettivamente nelle nostre fosse di scasso per gli ulivi e per le viti: ma però non era mai stata estesa alla totalità della superficie del suolo. Gl'Inglesi sono stati i primi; dopo, i Francesi, gli Svizzeri, la Germania tutta, si vanno cuoprendo di questa fognatura

tubulare, la quale è stata talmente riconosciuta utile, che i proprietarj stessi consentono dei patti speciali coi fittuarj onde venga adottata la fognatura. In qualche altro luogo i proprietarj si adattano a fognare il terreno, esigendo un prezzo molto maggiore di locazione; prezzo accresciuto, che è volentieri pagato dai locatarj; e finalmente molti Governi hanno dato somme, e somme rilevantissime, ai proprietarj, i quali si sono obbligati a fognare i loro terreni, e a restituire queste somme con certi patti e condizioni speciali dentro un lungo periodo di tempo.

È ormai dimostrato effettivamente, che questa operazione è talmente utile da dare un grandissimo vantaggio a chi la intraprende. Ma, Signori, questa operazione importantissima, di cui io ho fatto qualche piccolo saggio, e che mi propongo anche di estendere, con molta circospezione però, questa operazione, dico, perchè sia utile davvero, bisogna che arrivi a proposito, a tempo opportuno; bisogna che arrivi quando tutto quel più che si può fare per migliorare i terreni, tutto quel più che di fondamentale occorre di fare per spingere l'agricoltura alla perfezione, sia stato fatto. Questa è cosa ottima per quei paesi i quali ormai non discutono più sulla quantità di foraggio da prodursi, sulla importanza delle letamazioni generose; i quali non temono più d'impiegare capitali vistosi sui terreni, che non hanno oramai penuria di capitali pronti a volgersi all'agricoltura. Ma chi di noi volesse cominciare dalla fognatura e volesse impiegare vistose somme in questa, piuttosto che impiegarle in strumenti coi quali ottenere dei profondi lavori, o nella produzione dei foraggi e dei concimi, credo che sbaglierebbe partito. Per conseguenza quand'anche mi venisse fatto di non dire altro della fognatura tubulare, quel che ne ho detto oggi basti a mostrarvi la opinione che io ne ho, cioè che la credo e la reputo utile, ma di una utilità da venire in ultimo, quando cioè tutte le altre cose utili siano già state fatte sui nostri terreni. In una parola, la fognatura tubulare non deve assorbire i capitali indispensabili a condurre le terre ad un alto grado di fertilità.

E ciò tanto più che nei paesi meridionali questa fognatura può dubitarsi che abbia meno importanza che nei settentrionali, in quanto che, non giova illudersi, la umidità è molto meno da temersi da noi, di quello che non lo sia in quei paesi. Da noi molte volte è invece la siccità quella che ci fa grandissimi danni. Vero

è che la siccità non rimedia ai danni della umidità alla quale provvede la fognatura, poichè tutti i pratici avranno osservato, che i terreni i quali sono soverchiamente umidi in certe stagioni, quelli nei quali le piante soffrono per soverchia umidità nell'inverno, sono anche quelli nei quali poi le piante soffrono per soverchia aridità nell'estate. Cosicchè togliendo la massima umidità nell'inverno, è possibile che si scansino i gravi danni della soverchia aridità nella estate: e questo è quel che resta a vedere; è un'esperienza che tocca a noi, e che faremo se Dio ci concederà vita e denari. La quale esperienza ha un altro lato importante, poichè potrebbe indirettamente produrre il benefizio di riunire acque sufficienti all'irrigazione di certi terreni di livello inferiore, a dar movimento a delle macchine ec., vantaggi inattesi, ma che già realizzarono li stranieri.

I prati naturali, dei quali ho parlato, hanno sempre un'importanza maggiore nei paesi ove l'agricoltura è arretrata. Ne hanno una sempre minore, e che va scemando sempre a misura che l'agricoltura si perfeziona, facendo però eccezione per quei prati naturali i quali possono o per le circostanze locali, o per industria speciale, portarsi a quella produzione, della quale ho parlato dianzi; perchè in quel caso i prati naturali possono essere utililissimi, e associarsi anche ai perfezionamenti dell'agricoltura. Ma nei casi più generali ed estesi, giova assai più aver dei prati che entrino in rotazione, aver dei prati artificiali, dei quali parleremo in altra occasione, perchè sono questi un mezzo più potente di fecondazione del terreno; mentre i prati naturali, dei quali parlo, non lo sono: perchè se questi si considerino come mezzo *indiretto* di fecondazione della terra in quanto che possono dare una quantità di foraggio, e così procurare all'agricoltore una quantità di letami da portare nelle sue culture, il discorso cammina benissimo; ma se vogliamo dissodar cotesti prati per porli in rotazione, se li consideriamo relativamente all'influenza *diretta* che hanno sulle terre dove sono stabiliti, allora vedremo che questi prati non sono un mezzo di grandissimo miglioramento, perchè lasciano il fondo infestato di piante che bisogna distruggere col maggese completo prima d'assoggettarlo ad altre culture; perchè cotesti prati non hanno di fecondo e di terra veramente fertilizzata che la pura superficie, in quanto che negli strati profondi non son penetrate nè le radici che restino a

decomporsi, nè gl' influssi atmosferici che vennero tutti usufruiti dalle piante che ne copersero la superficie; perchè il terriccio che si è formato da coteste piante non si estende a gran profondità, in quanto che anche in un prato vecchio, vecchissimo, non troverete tracce di questo terriccio, che è il residuo della fronda e delle piante che sono morte in questo terreno a poco per volta, al di sotto di 5 o 8 centimetri al più, dove troverete la terra qual era quando vi stabiliste il prato.

Cosicchè in generale non vi è gran profitto nel rompere cotesti prati per farvi succedere dei cereali, il cui prodotto è sempre debole in cotesti terreni; mentre cotesti vecchi-prati quando sieno ben mantenuti e ben letamati, quando vi si sia esercitata sopra tutta quella industria che è loro necessaria, danno in foraggio un prodotto sempre considerabile che va piuttosto a crescere che a scemare: cosicchè questi prati naturali non si legano bene con l'agricoltura che ha bisogno di perfezionarsi rapidamente, nè si legano neppure colla cultura arborea. Nei nostri climi, l'ho già detto in altra lezione, la cultura arborea è di grande importanza; forse non è praticata come potrebbe esserlo più utilmente; ma finalmente la cultura arborea, specialmente se la vite tornerà a darci il suo prodotto antico, è un cardine fondamentale della nostra industria rurale, e difficilmente se ne potrebbe fare a meno in molte località dove la qualità del terreno, dove l'asciuttore del clima contrariano la produzione delle piante erbacee. Ma se il prato naturale per esser produttivo ha bisogno d'esser vecchio, ha bisogno di restare lungamente a quella cultura, ognuno intende che questa non può bene unirsi a quella delle piante arboree, le quali richiedono che il terreno sia continuamente smosso intorno a loro. E come sono ad esse pregiudicevoli anche i prati artificiali, e bisogna tener vangate e lavorate le prode affinchè l'erbe che formano i prati non nuocano alle radici delle piante arboree, o nuocano loro il meno possibile, e quelle possano risentire l'influenza salutare dell'atmosfera, tanto più sarebbe necessario tenerle vangate quando si trattasse di prati che debbono durare un periodo così lungo come quello che ho dianzi indicato.

Per modo che, mentre i prati naturali sono da raccomandarsi, sono da lodarsi in certi paesi, in certi altri non lo sono sicuramente; e chi volesse estendere la cultura dei prati naturali, per esempio nelle nostre colline, s' ingannerebbe a partito, perchè

pregiudicherebbe alle culture arboree e non avrebbe da cotesti prati che un meschino prodotto; in quanto che non essendo irrigabili, trovandosi in un clima asciutto, avendo delle terre magrissime, non avendo abbondanza d'ingrassi per fertilizzarli, bisognerebbe che si contentasse di una scarsa raccolta, e di un fieno che abbiamo mostrato dianzi quanto sia poco opportuno per quegli usi ai quali segnatamente lo dovrebbe destinare; giacchè, l'ho detto dianzi, cotesto fieno, salvo che per la produzione del latte in quanto questo resulta assai ricco di butirro, per tutti gli altri usi non è opportuno, o è molto meno utile di quello che in maggiore abbondanza può procacciarsi coi prati artificiali dei quali vi parlerò nella lezione futura.

—

LEZIONE DICIASSETTESIMA

Dei prati artificiali in genere, e dell'Erba medica.

Nella scorsa conferenza vi parlai dei prati naturali o prati stabili, e cercai di compendiare quanto potei quella vasta materia per chiuderla in una sola lezione. Oggi mi propongo parlarvi dei prati artificiali; ma la materia è più vasta che mai, e sarà impossibile che io la comprenda in questo solo discorso; bisognerà però dividere questo tema in più lezioni.

Per prati artificiali s'intendono quelli, che sono formati d'una sola pianta; mentre i prati naturali vi mostrai l'altro giorno come fossero il prodotto d'una grandissima quantità di piante diverse, e di quelle che in generale la natura ci offre spontanee.

I prati artificiali sono dunque quelli che l'uomo semina e forma con una sola specie di piante. Questi prati però sono contro il voto della natura, e per conseguenza non possono avere una lunga durata; perchè mentre l'uomo si affatica intorno alla cultura di una sola pianta, come dicevo, per formare il prato, la natura dal canto suo pone in essere tutti i suoi sforzi per far germogliare su cotesto terreno una quantità di piante spontanee, le quali disputano la buona vegetazione alle piante seminate che formano l'oggetto della cultura, e a poco per volta le piante spontanee occupano quel terreno, vincono tutta l'industria del coltivatore, e il prato artificiale si spegne, e si muterebbe in un prato naturale se le cose si lasciassero continuare così.

I prati artificiali sono più produttivi dei naturali, specialmente nel nostro clima, dove i prati naturali non possono essere irrigati; giacchè vi dissi che in questo caso la loro produzione è grandissima; mentre le irrigazioni applicate ai prati artificiali

non sono di uguale utilità. Un certo grado di umidità, ed una discretissima irrigazione, può molto contribuire al prodotto del prato artificiale, ma dessa non si può usare come sopra i prati naturali, perchè le piante speciali, colle quali si formano i prati artificiali non la tollerano; mentre a rovescio le piante spontanee che formano i prati naturali, o quelle che si preferiscono espressamente per formare i prati irrigui godono della irrigazione stessa, e più sono irrigate, quando la temperatura è sufficiente, più danno prodotto.

Sicchè i prati artificiali non sono fatti per essere irrigati: però, lo ripeto, una discreta irrigazione può essere utile anche ad essi.

I prati artificiali, dei quali intendo parlare oggi, si associano molto meglio dei naturali alla cultura arborea. Dissi l'altro giorno il perchè i prati naturali malamente si associno e possano combinarsi colla cultura delle piante arboree. Ora vi dirò che i prati artificiali possono meglio associarsi colla cultura delle piante arboree in grazia della loro più corta durata, in quanto che i prati naturali più durano quando sieno ben tenuti e coltivati, più sono produttivi: i prati artificiali invece più durano, più diminuiscono di prodotto, e per conseguenza l'agricoltore è costretto presto a romperli; e questa loro più breve durata fa sì, che possano combinarsi abbastanza bene colla cultura delle piante arboree, o almeno essere a questa molto meno contrarj di quel che non lo sieno i prati naturali.

I prati artificiali finchè sieno in buon grado, e ben formati, e ben tenuti, hanno una costanza di prodotto molto superiore a quella del prato naturale, quando questo non possa essere per mezzo della irrigazione ridotto ad una produzione uniforme. Di più la bontà del prodotto dei prati artificiali è parimente molto più costante di quella dei prati naturali.

Dissi l'altro giorno come, secondochè le annate correvano umide o no, e secondo molte altre cause, che non ripeterò per non essere troppo lungo, il prodotto dei prati naturali mutava da un anno all'altro, e la qualità del foraggio diversificava assai: mentre la qualità del foraggio che si ricava dai prati artificiali, è molto più costante, in quanto che da loro si ottiene effettivamente quella qualità di foraggio che proviene dalle piante che si sono seminate e coltivate, non dalle piante spontanee, le quali nel loro prodotto molto più risentono l'influenza delle stagioni. Inoltre il

prodotto dei prati artificiali è preferibile a quello dei prati naturali, specialmente per gli animali vaccini. Dissi l'altro giorno che meno che si trattasse della preparazione del burro, nel qual caso il foraggio dei prati naturali dava un latte più ricco assai di questo prodotto di quel che non diano i foraggi dei prati artificiali, quando si tratti di produrre accrescimento individuale, insomma di promuovere quegli interessi che si cercano più ordinariamente fra noi nell'allevamento e nella custodia degli animali vaccini, i foraggi che si ricavano dai prati artificiali sono più proficui, più utili. Mostrai la grande utilità di concimare i prati naturali, e ne provai non solo la convenienza, ma la necessità perchè quando i prati naturali non sieno largamente letamati, e non sieno custoditi a dovere, il loro prodotto è, generalmente parlando, molto scarso. Ora i prati artificiali, in grazia del modo particolare di vegetazione delle piante che li compongono, hanno meno bisogno d'ingrasso dei prati naturali; non che gl'ingrassi non giovino loro, anzi è raccomandabile l'uso degl'ingrassi anche nei prati artificiali; ma quando non si sia in caso di concimarli, per il lungo fittone delle piante che compongono questi prati, e per il loro modo di prender moltissimo dall'aria atmosferica, si ottiene non ostante una vegetazione assai florida e un prodotto molto considerevole; cosa che non accaderebbe coi prati naturali, i quali sono tutti formati per la massima parte di graminacee, come sapete, le quali hanno bisogno di cavar moltissimo dal terreno, e non possono, come le piante leguminose che formano i prati artificiali, tanto aiutarsi prendendo molto dall'aria.

I prati artificiali sono, come ho detto ora, formati per la massima parte di piante leguminose; e noi possiamo ristringere a tre piante principali quelle, colle quali questi prati si possono formare, e sono la *medica*, la *lupinella* e il *trifoglio*. Io ne parlerò in quest'ordine.

Queste praterie, per le piante che le compongono si possono considerare come culture effettivamente miglioratrici, perchè l'ho già detto, moltissimo assorbendo dall'aria, moltissimo lasciando al terreno, vedremo che danno assai più di quel che non prendono: per conseguenza l'agricoltore ha sempre un profitto, e grandissimo profitto nel coltivarle, ed hanno una grandissima influenza sulle culture che si vogliono far dopo, e segnatamente sulla cultura dei cereali: e ognun sa che le culture dei cereali, le quali

succedono alle praterie artificiali, sono sempre molto abbondanti di prodotto in grazia delle *calorie*, come vi esprimete nel mestiero, che formano i prati artificiali, cioè le piante che gli hanno composti, le quali lasciano nel terreno più assai di quel che non hanno preso da lui.

Si può stabilire che un ettaro di medica, due ettari di trifoglio e tre ettari di lupinella, questi in poggio e i due primi in piano, sono sufficienti a dare il letame, che può essere assorbito dalla cultura di quattro ettari di grano, purchè a questi quattro ettari di grano sia resa sotto la forma di concime tutta la paglia che i quattro ettari stessi hanno prodotto. Dunque avendo quattro ettari di terra coltivati a grano, ed essendo disposti a rimettere in questi quattro ettari tutta la paglia che si sarà ottenuta da quella cultura, si può ritenere che col sussidio di un ettare di buon prato a medica, o di due ettari di buon trifoglio, o di tre ettari di buona lupinella, si possa formare il concime occorrente per mantenere quel terreno che si coltiva a grano in un costante grado di fertilità, vale a dire, per restituire al terreno quello che il grano ne avrà assorbito.

Queste sono le generalità che credo dovervi dire intorno ai prati artificiali. Verrò ora a parlare della *medica*, come quella che dà il prato più produttivo, e che merita molta attenzione dall'agricoltore per la grandissima utilità che ne può ricavare.

La medica è un'antichissima pianta, che venne dalla Media fino dai tempi di Dario; e di là il suo nome d' erba medica. Ma questa pianta sempre lodata dagli antichi scrittori d' agricoltura, come sarebbe Columella (che la chiamò *esimia*, tanto l' avova riconosciuta buona e utile) ma questa pianta, dico, non ha avuta la voga che meritava, nè gli agricoltori ne hanno cavato il partito che potevano e dovevano cavarne. Per lunghissimo tempo tutti hanno lodato l' erba medica, ma l' hanno sempre coltivata in ristrettissime proporzioni, e gli agricoltori hanno creduto che bastasse far di essa un praticello per avere un po'di foraggio in certi tempi, ma senza considerare che essa meritava di formare veramente la base dell'agricoltura.

Da questo errore si cominciò finalmente dopo parecchi secoli a tornare indietro, e ad accorgersi, che veramente dell'erba medica, specialmente nel nostro clima, si può fare il fondamento della nostra coltivazione; e la sua cultura si estende, ma ancora con

molta lentezza, non con quella confidenza che dovrebbero averci gli agricoltori, e che dovrebbe farli affrettare ad estenderla quanto possono. E questo avviene anche perchè bisogna in questo genere di cultura prender noi l'iniziativa. Noi siamo avvezzi a copiare e a prendere dagli stranieri, e andiamo cercando presso di loro, e specialmente al nord, i nostri modelli. Questa pianta gli stranieri non la possono coltivare se non in proporzioni piccolissime e in posizioni privilegiate, perchè questa pianta teme il freddo, e perchè al nord sarebbe inutile che la coltivassero, in quanto che il primo inverno la distruggerebbe. Noi viaggiando in Inghilterra, in Francia, in Germania, non troviamo l'erba medica coltivata in grande: ci troviamo il trifoglio e altri foraggi: e in generale copiamo quel che fanno in cotesti paesi. Inoltre gli scrittori nordici, che sono i nostri maestri nei quali siamo andati a leggere i precetti dell'arte nostra, poco parlano dell'erba medica, perchè non la possono coltivare in grazia del loro clima. Ma nei climi, come il nostro, dove l'erba medica tollera bene il freddo che ordinariamente si prova nell'inverno e poi rende grandissimi servigi nell'estate, in quanto che sfida la grande aridità che ci affligge, ed è l'unica pianta che ci dia foraggio quando davvero l'arsura batte e stringe i nostri terreni, l'erba medica, dico, dev'essere coltivata con tutto l'impegno; ma, come dicevo, bisogna prender l'iniziativa; tocca a noi a raccomandare questo foraggio a chi è nelle nostre condizioni, perchè effettivamente non possono farlo gli agronomi del nord, i quali in grazia del loro clima non possono cavare da questa pianta l'utilità grandissima che noi ne possiamo cavare.

Vi notai fino da quando vi discorsi del clima i gradi di calore che diverse piante esigono per la loro vegetazione. V'indicai i gradi di calore che esigeva il granturco, l'orzo, il grano ec. Ora vi dirò che la medica vegeta quando la temperatura supera lo 0 di 8 gradi; e che vuole per arrivare a fiorire la somma di 850 gradi di calore. Che la somma della temperatura della nostra buona stagione, cioè nei limiti fra la primavera e l'autunno, sulla quale possiamo contare, è di circa a 3860 gradi; per conseguenza se ce ne vogliono 850 perchè la medica arrivi alla fioritura, non ci possono entrare che 4 tagli della medesima; perchè moltiplicando l'850 per 4 si arriva ad avere 3400 gradi che presso a poco è nel nostro paese ciò che abbiamo di calore. Però quando si tratti di una buona esposizione, quando si tratti di paesi anche un poco più meridionali

del nostro, ma un po' meno aridi; quando si tratti presso di noi di località un poco umide, come sarebbero le pianure lungo le rive dei fiumi ec., si può contare che la medica dia fino a 5 e 6 tagli, purchè l'agricoltore sia molto diligente ed attento nel non perder tempo, vale a dire nel non lasciarla troppo sviluppare; perchè ricordandosi che la medica vegeta solamente quando la temperatura continua ad essere sopra agli otto gradi, bisogna affrettarsi a profittare del suo prodotto. Chi lascia l'erba medica molto avanzarsi in fioritura perde in capo all'anno una quantità di prodotto considerabile, perchè viene il tempo, nel quale la sua vegetazione si arresta, ed egli non avrà fatto che 4 tagli, mentre avrebbe potuto farne 5: e quando ancora ciascuno di questi fosse un poco più scarso, nel cumulo avrebbe avuto un maggior prodotto di quel che facendone 4 soli. Ma noi stabiliremo i nostri calcoli su 4 tagli, perchè generalmente è questo il numero delle falciature che si sogliono e si possono fare nella generalità dei casi coll'erba medica.

Ho già detto che non bisogna lasciare troppo avanzare l'erba medica in fioritura per tagliarla, e ne ho indicato le ragioni. Ora dirò che non bisogna lasciarle fare il seme, giacchè l'erba medica soffre assai nel fruttificare; e quando si ha bisogno di far seme, occorre destinare a questa raccolta un prato che non prema tanto di conservare in buon grado; un prato che si abbia intenzione di presto disfare. Se si impiegano a far seme i prati molto giovani di erba medica, essi deperiscono assai per questa operazione, in quanto che la quantità di prodotto in seme che dà l'erba medica è considerabilissima. Un ettaro di buon prato ne può dare circa 500 chilogrammi; e il seme di erba medica prende moltissimo dalla pianta stessa, e la defatiga. Molto più non si deve fare due volte il seme sul medesimo prato, perchè facendo così vedrete che l'erba medica soffre tanto che presto si perde questo prezioso foraggio. Bisogna esser molto gelosi di non abusare del prodotto della medica nel primo anno, specialmente quando sia stata seminata in primavera, perchè in questo caso se sia troppo presto tagliata, innanzi cioè che abbia gettato molto profonde le sue radici, soffre moltissimo. Sicchè il primo anno non bisogna affrettarsi a tagliarla; però non bisogna lasciarle produr seme. Anche il primo anno l'erba medica fiorisce, e se non si spunta col tagliarla, porta seme e soffre moltissimo, e la riuscita del prato per gli anni av-

venire è compromessa. Però finchè l'erba medica non abbia bene sviluppato, e non abbia gettato le sue radici profonde, guardatevi sempre dal permettere di tagliarla colla falce a mano, colla *falciola* così detta, perchè essendo allora un po' scarso il suo prodotto, il falciatore è tentato di andar molto basso col ferro, di tagliare molto rasente al terreno la pianta, e allora essa soffre. Per quanto la medica rigetti dal colletto, purnondimeno finchè non abbia molto approfondate le radici soffre moltissimo quando si tagli molto bassa: però val molto meglio tagliarla un poco alta; e perchè questo segua necessariamente, fate adoprare la falce fienaja detta *frullana,* e non la falciola, per tagliare l'erba medica specialmente giovane; regola generale per tutte le praterie, perchè le falciole sono la distruzione delle praterie artificiali, fanno grandissimo danno sui trifogli, sulla lupinella e sulle mediche. Io rammenterò queste cose in tutte le circostanze, perchè l'adoprare le falciole per fare il fieno sui prati artificiali è un mezzo per farne di più, ma che fa gran danno al prato che preme tanto di conservare e finisce col farne fare di meno.

Abbiamo detto di ritenere, che l'erba medica dia 4 tagli presso di noi. In un buon terreno ben preparato, che abbia ricevuto circa a 30 carri normali, ossia circa 30,000 chilogrammi di concio normale per ettare, quando si sia bene stabilita l'erba medica, si può contare in generale che, non nel primo anno, ma nel secondo, e in quelli che seguono finchè la prateria si mantenga veramente vegeta e produttiva, si possono ricavare dal primo taglio 17,000 chilogrammi; dal secondo 21,000; dal terzo 10,000; dal quarto chilogrammi 5,000; lo che fa 53,000 chilogrammi di foraggio verde, che riducendosi al quinto per la essiccazione ne dà 10,000 di prodotto. Questo prodotto è enorme; e se considererete bene di che valore sia, vi accorgerete che molto a ragione si predica l'estesa cultura di questa pianta: tanto più che questo prodotto vedrete, fra poco, si ottiene quasi senza nessuna spesa.

In generale si destina a convertirsi in fieno secco il secondo taglio: il primo è troppo scarso; il terzo ed il quarto cadono in un tempo nel quale l'erba è troppo rara e preziosa perchè tra noi la possa il coltivatore ridurre in fieno e conservare per l'inverno; egli è troppo in bisogno di consumarla in verde; ne ha effettivamente troppa necessità perchè la possa seccare, e solamente quando suol cadere il secondo taglio, è opportuno seccarla, perchè è allora che

abbonda di erba verde per altre culture, e anche per il prodotto spontaneo di ogni superficie a prato ch'egli può destinare al consumo dei suoi animali. L'essiccazione però dell'erba medica vuol delle cure, come vogliono delle cure il trifoglio e anche la lupinella, per quanto quest'ultima ne voglia meno del trifoglio e della medica. Però delle cure speciali che vogliono questi foraggi per esser seccati con tutto il profitto possibile io mi riserbo a parlarne quando discorrerò del trifoglio, che ne vuole la maggior somma. Il prato di erba medica dura molti anni, e quando sia fatto con molta diligenza, quando il terreno sia opportuno e ne sia tenuto di conto, il prato di erba medica può durare anche dodici e più anni, mantenendosi molto produttivo. Solamente in quei terreni che spontaneamente producono molte erbe, che nuocono poi alla vegetazione della medica, il prato di questa pianta si spenge prima e non dura che quattro o cinque o sei anni al più.

L'erba medica ha due nemici in due piante parasite, che le nuocono moltissimo. Una è visibile, perchè vive sulle sue fronde, l'altra non si vede perchè vive sulle sue radici. Quest'ultima è una specie di fungo che vi s'impianta, che si scopre solamente quando si estrae dalla terra una pianta, perchè allora si vede sulle sue radici una sostanza bianca, una specie di muffa che vi si è messa sopra, e che la divora; e si vede poi l'effetto tristo che dessa produce nelle praterie della medica, perchè vi si manifestano dei piccoli spazj, dei punti dove l'erba medica si secca e sparisce; e compariscono come tanti spiazzi circolari, dove l'erba medica è scomparsa. A poco per volta crescono queste aree circolari, si distendono; ed avendo cominciato su varj punti nel medesimo tempo, a poco per volta dilatandosi giungono a toccarsi e riunirsi fra loro, e il prato di erba medica si trova convertito in un prato naturale, perché le piante d'erba medica sono rimaste pochissime e rare, e non conviene più di conservarlo. Cotesta pianta parasita, che s'impianta sulle radici della medica, che i botanici chiamano *Rizottona medicaginis*, e che volgarmente si chiama *Rizottonia*, è tremenda, e in certi terreni dove si è stabilita si estirpa difficilmente, e diviene cagione che non si possa coltivar più, o almeno che si debba stare molto tempo prima di coltivarvi nuovamente l'erba medica stessa. Bisogna star molto tempo senza riseminarla in quel fondo, perchè se no si offre pasto a questa pianta malnata con sommo nostro danno. Quando però si comincia a

vederne i tristi effetti, è facile combatterla. Bisogna cercare li spazj nei quali la medica comincia a sparire per l'effetto della rizzottonia che si stabilisce sulle sue radici, e bisogna come cingerli di una piccola fossa, perchè la pianta parasita che si trova racchiusa in cotesti spazj, non possa a poco a poco propagarsi nella terra contigua. Finchè questi cerchi sono pochi, finchè questi punti nei quali la rizzottonia apparisce sono scarsi, questo compenso è buono, e può adottarsi. Quando poi questi punti dove la rizzottonia si stabilisce e si mostra, cominciano a essere numerosi, allora non vi è altro partito da prendere, che quello di disfare la prateria. Quando la si manifesti in pochi punti, e si abbia la diligenza di circoscriverli, come ho detto, allora l'agricoltore deve vangare questi piccoli spazj, deve portarci della calcina viva, ben caustica, e mescolarla col terreno affinchè la calcina distrugga cotesta pianta parasita; e può sperare allora di averla validamente combattuta, e di poter riseminare l'erba medica in quelli spazj, e di vedervela prosperare, e così di salvare la sua prateria. Ma, lo ripeto, ci sono dei terreni, nei quali la rizzottonia si moltiplica con tanta facilità, dove trova modo così rapido per distendersi, che la medica vi è distrutta con molta prontezza, e dove l'agricoltore non può contare di aver praterie di essa che gli durino più di tre o quattro anni.

L'altra pianta parasita che nuoce molto alla medica perchè vive a spese della sua fronda è quella che i botanici chiamano *Cuscuta Europaea.* Dessa forma una gran quantità di filamenti sottili come capelli, i quali si avvolgono all'erba medica, la stringono e la succhiano; perchè cotesta pianta vive assai più del nutrimento che prende succhiando gli steli dell'erba medica, di quello che succhiando dal terreno. Cotesta malnata pianta non solamente strazia e distrugge l'erba medica, ma distrugge il lino, il trifoglio, fa danno alla lupinella, e a tutte le piante baccelline da foraggio, e si trova spontanea sulle piante leguminose dei nostri boschi, segnatamente sulle *ginestre.* Dimodochè bisognerebbe avere molta cura di non raschiare i terricci dal bosco, segnatamente dove sono ginestre, dove sono *bulimacole*, dove sono piante baccelline spontanee sulle quali la cuscuta alligna, perchè raschiando questi terricci, portandoli nei concimi, e spargendoli nei campi si porta questa peste, che poi si manifesta quando vi si coltivano piante sulle quali può nutrirsi. E molte volte si accusa il seme di esser

mal fatto, e raccolto senza diligenza, e di contenere il seme della cuscuta, e in conseguenza si accusa chi ha venduto cotesto seme come cagione di tanto danno, e si attribuisce a cotesto seme la nascita della cuscuta che si vede comparire nel campo: ma la cuscuta nasce in molti casi dai conci, perchè in quella parte di terriccio di bosco si conteneva questo seme. Sicchè chi coltiva l'erba medica e il trifoglio, abbia molta cura nell'aumentare i suoi conci col terriccio, abbia moltissima cura, nel far le lettiere colle foglie di bosco di non portare i semi della cuscuta nei propri terreni, perchè è cosa molto facile ad accadere, e ne avrà moltissimo danno sulle sue culture. Bisogna però anche raccomandare molta diligenza a chi fa il seme della medica e del trifoglio, di badar bene di prepararlo in prati dove la cuscuta non esista, perchè diversamente è facile raccogliere, insieme col seme voluto, anche quello della infestissima parasita. Avvertite inoltre che se farete mangiare al vostro bestiame il foraggio di medica infestato dalla cuscuta che abbia già fruttificato, i semi ne sfeggono alla digestione ed anche alla fermentazione discreta dei letami e vanno con quelli nel campo per nascere a suo tempo.

Anche questa pianta si combatte quando non nasce su tutta la superficie del campo, ma su qualche punto qua e là, e si vince più facilmente di quel che si vinca la rizzottonia, della quale ho parlato dinanzi; e si distrugge con varj mezzi. Quando si vedono dei punti nelle praterie attaccati dalla cuscuta, non bisogna tardare, bisogna falciarli e guardare di non trasportare con i rastrelli questo fieno che si è falciato sul resto della prateria, perchè la cuscuta si propaggina, e tutti quei pezzettini che si trasportano qua e là, divengono come un seme, che germoglia, che si propaga, specialmente se il tempo è fresco o se piove; il che gli dà tempo di gettar radici, e di allungare un po' un tralcio, col quale arriva ad avviticchiarsi alle piante di cui essa è parasita. Fatta l'operazione di falciare quegli spazj, dove la cuscuta si è manifestata, bisogna coprirli con un poco di paglia e dargli fuoco: la paglia brucia, e la temperatura elevata che si forma per la sua combustione, basta a distruggere le propaggini della cuscuta, basta a distruggere i semi che sono alla superficie del campo, e non fa danno alle radici del trifoglio, dell'erba medica o della lupinella, che sono tanto profonde da non risentire l'azione di cotesta fiammata. Un altro mezzo esiste per giungere al medesimo

intento, ed è forse preferibile, perchè serve al tempo stesso ad ingrassare il terreno, e consiste nel prendere delle orine vaccine, ma in generale anche del pozzo-nero, e portarlo sul luogo, e là dove la cuscuta è stata tolta di mezzo dalla falce innaffiar bene cotesti spazj con queste sostanze liquide, e scegliere tempi asciutti e caldissimi. Allora l'azione diretta di cotesti ingrassi distrugge effettivamente la cuscuta, che è di un tessuto delicato, senza nuocere alle radici robuste dell'erba medica e del trifoglio, le quali piante anzi ributtano poi con maggior vigore in grazia della letamazione ricevuta.

L'erba medica deve essere coltivata con molta cura; e chi vuole assicurarsi una buona prateria di questa pianta, non deve risparmiare premure, lavori e concime al terreno dove la vuole seminare.

I lavori devono essere molto profondi, perchè l'erba medica spinge le radici molto in basso, e ha bisogno di non trovar contrasto, in quanto che tutte le volte che l'erba medica è obbligata a piegare il proprio fittone, cessa di prosperare. Sicchè prima di far lavori profondi conviene assicurarsi che sotto cotesti lavori profondi non resti una sottosuolo molto tenace che l'erba medica non potrà oltrepassare. Se vi è della rena, della ghiaia, siate pur tranquilli che l'erba medica spingerà il suo fittone in quello strato per quanto ingrato, lo oltrepasserà e continuerà a vegetare. Ma se vi sarà sotto un banco di mattaione, un banco d'argilla, uno strato di acqua, come accade in molte pianure, allora in questo caso il fittone dell'erba medica o si piega o marcisce, e la vegetazione della pianta diviene stentata. Sicchè i lavori non saranno mai abbastanza profondi per l'erba medica. Non bisogna contentarsi della semplice vangatura e coltratura; bisogna rifittare o col ripuntatore o con la vanga; e bisogna fare per l'erba medica una specie di scasso, ed allora si può esser sicuri di aver praterie di un gran prodotto, e che durino lungamente. Nè basta lavorare profondamente la terra, dove si vuol seminare l'erba medica; la si deve anche con altri lavori successivi triturare quanto si può per renderla omogenea, e soprattutto arrivare a dare alla sua superficie una grande unitezza, perchè il seme possa spargersi uniformemente, possa nascere ugualmente da per tutto, e perchè le giovani pianticelle possano subito prosperare.

L'erba medica non vien bene nei terreni solcati e messi in porche; vien molto meglio nei terreni a superficie unita; e per

conseguenza io vi raccomando di abolire il sistema di seminare la medica sopra i terreni solcati; sistema nocivo ugualmente, e molto nocivo, anche per i prati di lupinella, di trifoglio ec. Ma di questo a suo luogo.

L'erba medica può seminarsi nel marzo e nell'autunno; nel marzo quando sieno passati i pericoli di geli tardivi, perchè le pianticelle di medica sono molto delicate. Nell'autunno pure si può seminare, purchè si semini di buon'ora, onde le pianticelle abbian tempo di fortificarsi prima che venga l'inverno.

Il gelo intenso uccide l'erba medica nata di poco; e vi ho già detto, che al nord l'erba medica non prospera per questa ragione, essendo pianta originaria di climi temperati; ma il gelo le nuoce da giovane anche meccanicamente, perchè quando gela, il terreno si solleva per il dilatamento che prova, di cui già abbiamo parlato, ed abbiamo detto essere l'effetto dell'acqua che ghiaccia, e nel sollevarsi ne strappa la radice, e l'erba medica resta con il suo fittone spuntato, non può più progredire col medesimo, è obbligata a gettare radici secondarie: ed allora vive sempre languidamente, perchè l'erba medica per vivere prosperamente ha bisogno di gettare il suo fittone, e di non trovar contrasti al di lui progresso. Ed a questo proposito vorrei, che chi ha dell'erba medica, e l'ha prospera e bella, facesse una ricerca per convincersi di quanto dico, scalzando con molta diligenza una pianta, e guardando a qual profondità essa spinga il suo fittone. Ma, lo prevengo, proceda con molta pazienza in questa ricerca, perchè se egli avesse che fare con un terreno un po'arenoso, nel quale l'erba medica avesse potuto spingere le sue radici, si troverebbe nel caso di fare un pozzo per cercare la fine di esse. Io ho veduto delle radici di medica della lunghezza di trenta piedi, il che vuol dire della lunghezza di circa 9 metri; e queste radici le si vedono qualche volta nell'erba medica seminata in collina, quando vi accade una qualche frana, la quale lascia allo scoperto un taglio di terreno, nel quale si trova una radice lunghissima che è scesa da quell'altezza fino in fondo alla frana avvenuta: ed allora si può convincersi, che non è una esagerazione il dire che la medica si può spingere ad una profondità alla quale non giungono mai le radici degli alberi.

Ora questo ci mostra di che importanza sieno i lavori profondi, di che importanza sia per quest'erba, che il sotto-suolo sia permeabile, onde le sue radici vi si possano approfondare facilmente. Sic-

chè chi vuol seminare erba medica, e vuol farne una cultura estesa, fondando sull'erba medica il proprio sistema di cultura, guardi bene non solamente alla superficie del terreno, ma guardi al sotto-suolo per coltivare questa pianta; perchè chi si trova ad avere un sotto-suolo compatto, tenace, che non potrà sfondare cogli strumenti, e che l'erba medica non potrà sfondare col suo fittone, non speri di avere in coteste condizioni praterie di medica nè tanto produttive, nè longeve quanto chi è in condizioni diverse.

L'erba medica così resistente per sè medesima all'aridità, in grazia della lunghezza delle sue radici; così utile perchè ho già detto parlando degli avvicendamenti che dessa vive in gran parte a spese degli strati profondi del terreno, di quelli strati dai quali noi non possiamo cavar prodotto con nessun altro mezzo; l'erba medica, dico, teme moltissimo le gramigne e le piante spontanee che occupano la superficie del suolo. E, vedete, chi non ha prati di erba medica molto fitti, e chi permette alle sue praterie di rivestirsi a poco a poco delle piante spontanee che la natura insidiosa cerca sempre di propagare, perde prestissimo le praterie di erba medica. Sicchè bisogna esser molto attenti quando si coltiva la medica, di seminarla fitta assai, perchè dalla foltezza del suo foraggio ne viene un impedimento al moltiplicarsi delle piante spontanee. Io ve l'ho già detto, parlandovi delle culture soffocanti, come mezzo di tener netta la terra, e lo vedrete nelle lezioni che sono già pubblicate. Ora anche la medica quando è molto folta è una cultura soffocante, la quale combatte il moltiplicarsi spontaneo delle gramigne. Ma comunque facciate, la natura vincerà sempre la vostra industria, e lavorando sempre e attentamente per far crescere queste piante spontanee nel vostro medicajo, ve lo distrugge a poco a poco, lo dirada, e diminuisce moltissimo il suo prodotto. Bisogna dunque combattere continuamente questa vegetazione delle piante spontanee; e per combatterla bisogna adoprare l'erpice; e tutte le volte che la prateria di medica comincia a coprirsi di gramigne e di altre piante infeste, ricorrete alle energiche erpicature, e giungerete a portar fuori tutte queste gramigne, a combatterne la moltiplicazione, e siate sicuri di non nuocere all'erba medica, la quale resiste alli strapazzi in grazia del suo lungo fittone; e profitterete di questa circostanza dell'erpicatura per concimare il vostro prato con concimi polverulenti, mescolandoli bene col terreno, per così rinfrancarlo, migliorarlo e

ottenere un maggior prodotto dalla medica; o adoprerete concimi liquidi che produrranno un ottimo effetto (1). Nè questo basta. Qualche volta quando si tratta di terreni la natura dei quali favorisce moltissimo la produzione delle gramigne, non basta l'uso dell'erpice; bisogna adoprare mezzi anche più energici; e se allora adoprate l'aratro comune col vomere *bene affilato* facendo un lavoro a minuto che si spinga addirittura alla profondità da 5 a 8 centimetri, tagliando così nettamente anche il colletto di tutte le piante dell'erba medica, non dubitate di spengerla e distruggerla: l'erba medica rigetta dalle sue radici mozzate, e vi dà un prato bellissimo un'altra volta, purchè voi arriviate con questo mezzo energico a nettare la superficie dalle piante che essa teme, e che le fanno moltissimo danno, e fertilizziate la prateria così ringiovanita con abbondante concimazione, e facendo questo lavoro prima che la medica cominci a germogliare in primavera.

Vi ho detto che bisogna tenere le praterie molto folte, e per conseguenza non vi sarà discaro che vi indichi la quantità di seme che occorre per ottenere un bel medicaio, e che non può essere minore di 24 chilogrammi per ettare. Questo seme non vuol essere coperto, o appena con un rastrello molto leggermente, perchè se lo cuoprite assai, non nasce più o nasce male: e della necessità di non cuoprir troppo questi semi di foraggio, con i quali si fanno i prati artificiali, ve ne tratterò più particolarmente, discorrendo del trifoglio, giacchè sopra i suoi semi sono state fatte delle esperienze bellissime.

Ho detto che l'erba medica teme le piante spontanee. Premo dunque di seminare l'erba medica sopra un terreno pulito, perchè se seminerete la medica sopra un terreno già infestato da mali semi e da cattive piante, più presto questo prenderanno il di sopra all'erba medica, e vi distruggeranno il prato.

Sicchè, vedete, è vero che si tratta di fare dell'erba, ma la medica non va seminata sopra un terreno già disposto a fare erba, anzi va seminata su terreni dove la tendenza a far erba sia stata combattuta quanto è possibile. Per conseguenza chi vuol fare dei buoni prati di erba medica, li faccia dopo una cultura di piante sarchiate: faccia del buon granturco, faccia delle patate, dello

(1) La loppa del grano, bene imbevuta di pozzo nero o di sugo di concime, riesce opportunissima a spargere sui prati energicamente erpicati.

barbebietole, insomma delle piante sarchiate; abbia un buon terreno, un terreno in buon grado di fertilità, e là metta il prato dell'erba medica. Mi direte, signori; e perchè non metteremo del grano su questo terreno, che è così disposto a dare una bella raccolta? Ve lo dirò più tardi. Intanto tenete a mente queste poche parole: *la fertilità che è nel terreno, non si perde e non si distrugge aspettando, una volta che l'ha acquistata.* Quando si coltivi grano laddove si fanno barbebietole, granturco ec., il terreno perderà la sua fertilità, perchè ve la prende il cereale; e se vi affretterete a mettervi l'erba medica, troverete poi in quel terreno quando ci farete grano la fertilità che l'erba medica v'induce, e quella che ci avete lasciato, perchè la medica non ne profitta. Di modo che se sopra una cultura di piante sarchiate invece di far subito grano farete erba medica, quando leverete poi questa pianta sarete padroni invece di un grano di farne due e tre di seguito, e avrete bellissime raccolte, perchè *la fertilità che il terreno ha ricevuto una volta, non si perde aspettando a profittarne;* tenete a mente queste parole, sulle quali tornerò in fondo della lezione se vi sarà tempo.

Io ho già detto quel che si ha da fare quando l'erba medica avrà finito di produrre abbondantemente, quando non converrà più di conservare il medicaio. Si dovrà rompere il prato e profittare della fertilità che si è accumulata. Ma come profitteremo di questa fertilità che si è accumulata? Correremo subito a metter grano su questa terra fertilizzata dall'erba medica, o faremo qualche cos'altro? Sì, faremo qualche altra cosa: ritarderemo a metter grano, e metteremo nuovamente una pianta sarchiata, dopo la rottura del prato, perchè qualunque diligenza abbiate adoprato per tenere in buon grado il vostro prato di medica, avrete sempre a quell'epoca il terreno infestato di gramigne, e voi non avrete tempo, se rompete il vostro medicaio per farci grano, non avrete tempo di distruggere queste piante infeste se non lo lasciate a completo maggese, e avrete un grano assai meno bello di quel che avreste se ritardaste un altro anno a coltivarlo, e faceste una pianta sarchiata invece del maggese. Perchè in quel tempo che dura la cultura delle piante sarchiate i resti della vostra erba medica, le radici e i suoi avanzi che avrete mescolato col terreno, si scompongono completamente, e voi troverete, dopo questo tempo, tutta la fertilità che quel terreno può mai avere per la vostra prediletta cul-

tura del grano. Sicchè la medica si dovrebbe fare sopra piante sarchiate; sul disfacimento dell'erba medica si dovrebbe fare un'altra pianta sarchiata, e dopo, il grano.

Ora vi dirò che un ettare di medica, a cui si diano oltre 5,000 chilogrammi di concio normale all'anno (vedete che non è molto) un ettare di medica che sia stato fatto, come vi ho indicato parlando della sua sementa, avrà dato modo col suo foraggio di riprodurre chilogrammi 26 mila di concime ugualmente all'anno, e quindi un eccesso di chilogrammi 21 mila di concio di cui potrete disporre per altre culture, e ciò senza dimagrare la terra, anzi impinguandola per modo che si può dire che quel foraggio venne tutto dall'aria e quindi *non costa nulla.*

Quando al finir dell'inverno la temperatura principia a riscaldarsi al di sopra degli otto gradi, la medica comincia a germogliare. Accade fra noi spesse volte che la primavera va fredda, vale a dire che la temperatura non si accresce come occorrerebbe per i bisogni dell'agricoltore, e resta stazionaria per molto tempo intorno i 15 gradi, o un poco al di sotto. Allora la medica seguita a crescere, ma non con la vigoria che occorrerebbe; e si ha una vegetazione stentata. Si cominciano a vedere delle foglie qua e là mangiate, e se le considerate bene vedrete, che le piante sono attaccate da un insetto il quale mangia il *parenchima*, la polpa delle loro foglie, e le riduce così traforate che paiono tanti merletti, tante trine. Cotesto insetto è la *Colapsis atra:* e in questo caso bisogna falciare l'erba medica; diversamente si moltiplica troppo cotesto insetto, e fa gran danno; e fino che la temperatura non comincerà a svilupparsi, a crescere con una certa rapidità, la medica non farà che soffrire. Sicchè quando accade che la temperatura si mantenga bassa in primavera, e che il foraggio dell'erba medica si veda attaccato da quest'insetto, non vi è miglior partito di quello di falciarla sollecitamento ricavando quel poco che si può, sperando di distruggere così quest'insetto, o impedirne la moltiplicazione, scemandone i danni.

La medica va tenuta fuori d'avvicendamento. Vi sono degli autori che hanno indicato lunghissimi avvicendamenti, dei quali l'erba medica fa parte. Ma in pratica si vede che riescono spesso dannosi, in quanto che se la medica non avesse pericolo di non riescire qualche volta, come pur troppo accade, ci sarebbe poco danno a seguire le regole che sono state prescritte per co-

testo avvicendamento. Ma una volta che la prateria non riesca, ci troviamo al caso allora di aver tutto l'avvicendamento sconcertato, e bisogna, o aspettare che quel terreno abbia compiuto il suo giro, e contentarsi del mezzo prodotto che ne abbiamo potuto ricavare, o bisogna alterare tutto l'avvicendamento che si era stabilito. È molto meglio dunque destinare per la medica dei terreni a parte, salvo a portare l'avvicendamento su codesti terreni, quando il prato di medica è ormai esaurito, e ha finito di dare un sufficiente prodotto.

Io ho già accennate coteste cose parlando degli avvicendamenti; le rammento adesso perchè credo sia opportuno di non dimenticarlo per voi.

L'erba medica è un eccellente foraggio (1) per il nostro bestiame, ma l'uso dell'erba medica ha dei pericoli, e bisogna avvertirli.

I ruminanti, gli animali vaccini, pecorini ec., quelli insomma che ruminano, hanno avuto dalla natura un apparecchio digestivo complicatissimo e lunghissimo, nel quale apparecchio gli alimenti si trattengono assai; e la natura ha fatto così, e al solito sapientemente, perchè dovendo questi animali nutrirsi di un alimento per sè stesso povero, per sè stesso poco nutriente, ha dato loro organi molto sviluppati e complicati, affinchè questi alimenti ci si trattengano dentro, vi siano lavorati quanto occorre, perchè tutto quello che contengono di sostanze alimentari assimilabili, ne sia effettivamente estratto dagli organi digestivi e assorbenti. Infatti sapete che i ruminanti hanno tre stomachi, appunto per far larga provvisione di questi alimenti, per masticarseli poi a loro comodo, cioè per *digrumarli* lentamente: e finalmente per cavar nutrimento sufficiente per la loro economia, da un alimento per sè medesimo poco nutriente. Ora questo lungo trattenersi delle sostanze alimentari nei visceri dei ruminanti, è pericoloso quando queste sostanze possono andar soggette a fermentazione. E vedete, siccome questi animali mangiano con una certa avidità, empiono presto il loro sacco, o *rumine*, per poi mangiare veramente questi alimenti a comodo, quando ruminano, richiamando cioè questi alimenti nella loro bocca, masticandoli, e cominciando

(1) L'equivalente della medica, rispetto al fieno normale dei prati stabili in chil. 100, è di chil. 82 in secco e di chil. 411 in verde secondo gli sperimenti miei e del celebre Crud fra i quali ho preso una media.

allora il loro vero nutrimento. Accade dunque che in questo loro sacco mettono gli alimenti pochissimo masticati e pochissimo sottratti alle leggi della vita; quelle piante, cioè, sono, per così dire, ancor vive quando sono messe nel primo stomaco di una vacca e di una pecora, perchè dessa non le tritura nella sua bocca, ma le inghiottisce quasi tali quali, per poi masticarle a suo comodo. Ma in quel tempo che questi alimenti si trattengono in cotesto sacco, sono troppo vivi, sono troppo poco assoggettati alle leggi di morte, al quale bisogna che sottostieno per divenir nutrimento sotto l'impero d'altra vita, e possono andar sottoposti nell'interno degli animali a quelle leggi medesime alle quali sarebbero sottoposti se gli lasciaste ammassati e compressi in un angolo della vostra stalla. Essi vi fermentano, e li trovate spesso caldi, bollenti dopo qualche ora che ve li avete lasciati ammucchiati. Ebbene, un fenomeno analogo succede nello stomaco degli animali, e quando accade lo sviluppo dei gas che si formano nella fermentazione di coteste sostanze, il gas-acido-carbonico che specialmente se ne svolge, se non trova una facil via per uscire, li fa gonfiare, e nasce il così detto *meteorismo*, *o avventrinamento* che è molto pericoloso. In molti casi l'erba medica è dispostissima a questo, e bisogna riguardarsi dal darla guazzosa, appena tagliata o mentre fermenta. L'erba medica appena tagliata e guazzosa, è nella piena sua vitalità, e per conseguenza è pericolosa per le già annunciate ragioni, e lo è pure mentre fermenta perchè passa nell'interno dell'animale già disposta a svolgere dei gas, e questo svolgimento accade di fatto prima che l'animale abbia avuto il tempo d'assoggettar l'alimento alle vere leggi della digestione. Dimodochè bisogna guardarsi dall'adoprare l'erba medica in queste condizioni, e il meglio è di adoperarla appassita, ma non fermentante. Distinguiamo bene colui che prende l'erba medica, l'ammassa negli angoli della propria stalla e poi la passa al falcione o la dà intiera agli animali senza guardare se quell'erba medica è fermentante, da quello che ha lasciato la medica distesa un po'nel campo ad appassire e avvizzire, perchè in tale stato con molto maggior difficoltà fermenta e dà luogo all'avventrinamento, o meteorismo degli animali.

Un altro modo e più prudente di tutti per adoprare l'erba medica in verde, è quello di darla mescolata con paglia o con fieno ben secco trinciati insieme, nel qual modo non accade mai

il meteorismo, e gli animali ne cavano un maggior profitto, in quantochè la digestione dell'erba medica diventa più lunga; e trattenendosi di più senza pericolo nell'interno degli animali, questi ne ricavano una maggior quantità di alimento.

Il meteorismo, giacchè mi è venuto fatto di parlarne, è malattia molto pericolosa, in quantochè noi non ricorriamo mai al vero e sicuro compenso per curarla istantaneamente, e non vi ricorriamo perchè non abbiamo la pratica necessaria. Dove usano abbondantemente il trifoglio, e dove segnatamente lo fanno pascolare sul campo agli animali, questi vanno molto soggetti al meteorismo, ma si vince con gran facilità col mezzo di una operazione chirurgica. Ma bisogna confessarlo, Signori; i nostri così detti veterinarj (non vorrei però che ce ne fosse qualcuno qui, e offendere una persona che può essere molto istruita e meritar riguardo), ma in generale, come intendo sempre di dire, i nostri veterinarj sono più da temersi delle malattie, e per conseguenza esiterei davvero ad affidare ad uno dei veterinarj poco esperti l'operazione da farsi, che in Svizzera, per esempio, fanno gli stessi guardiani degli animali, perchè sanno come si fa. In fatti io mi sono procurato, viaggiando, questo strumento triviale che vi mostro e che adoprano i guardiani di vacche nelle alpi Svizzere. È questo strumento, col quale senza alcuna difficoltà, quando una vacca gonfia, le bucano la pancia, e fanno uscire l'aria dal viscere che è meteorizzato, o non se ne parla più. Mentre da noi si ricorre a mille compensi empirici, i quali disgustano l'animale, non sono sicuri nel loro effetto; e moltissime volte vediamo passare il viscere meteorizzato a infiammazione, e perdiamo dei preziosi e costosi animali per imperizia dei nostri veterinarj. Ecco qui lo strumento che è semplicissimo. È uno stile che chiamano anche *trequarti*, il quale è bene appuntato e sta in una cannula di ottone, come vedete (1). Quando l'animale è preso dal meteorismo, e che la sua pancia è ben gonfiata, là nel punto al quale corrisponde il viscere timpanizzato, il guardiano dell'animale stesso non fa che immergere questo istrumento, come se gli desse un colpo di stile, e lo strumento penetra fino nel viscere dove si è fatto lo sviluppo dell'aria. Penetrato che sia,

(1) È affatto simile a quello col quale i chirurghi fanno l'operazione della paracentesi.

leva lo strumento, che ha fatto il foro, dalla cannula che lo contiene e resta questa nella ferita; e perchè esca fuori l'aria che si era sviluppata nel viscere, questa cannula si lascia legata con una cordicella nel foro che si è fatto, per un certo tempo, onde non si rinnuovi il meteorismo. Una volta che l'animale abbia ripresa la sua buona salute e stia bene, si leva la cannula, la ferita si cicatrizza, e non se ne parla più. Ma l'ho già detto, questa è una operazione di pura e semplice pratica, che sanno fare i pastori, e che meglio ancora sanno fare gli abili veterinarj, i quali poi sanno fare altre cose che non san fare i pastori, ma che generalmente non sanno fare i nostri più dei pastori fra noi. Aggiungerò prima di lasciare di parlarvi del meteorismo, un altro mezzo di curarlo che generalmente si adopra con buon successo. Consiste nel percuotere con la mano i fianchi dell'animale dove si mostrano meteorizzati. Facendo passeggiare l'animale e coll'aiuto di quelle percussioni generalmente l'aria si svolge ed è per la bocca evacuata.

Mi resta a parlare della lupinella e del trifoglio, ma lo farò nella futura lezione, volendovi ora dar contezza di un fatto scoperto di recente, e che corrobora le cose dettevi in passato relativamente all'uso dei letami. Veramente non ha che fare con la lezione attuale, ma il vero e l'utile sono sempre a proposito, e non reputo male impiegato un poco di tempo per darvene contezza.

In generale si dice che i conci non possono star meglio che affidati al terreno; e molti di voi vi sarete persuasi di ciò, dietro l'esperienze che avete vedute (Lez. VII), le quali vi mostrano che effettivamente tutti quei principj aeriformi che si sviluppano dalla fermentazione dei conci nel terreno, sono realmente presi dal terreno stesso, trattenuti e assorbiti da esso a vantaggio della vegetazione. Di questo credo siate convintissimi, perchè l'esperienza vi ha mostrato come la terra assorbisca il gas-ammoniaco in gran quantità, e come effettivamente lo condensi e lo ritenga. Quindi stava bene il principio, che i conci posti in terra sono posti al sicuro, sono in buonissima condizione. Ma tutti pensavamo, e voi l'avrete pensato sicuramente, che le acque rilavando il terreno, sciogliessero dai conci ad esso affidati una gran quan-

tità di principj solubili, e se li portassero ai fiumi, o almeno penetrassero, insieme colle acque, molto addentro nel terreno, come lo ha detto Gasparin maestro di tutti noi, il quale avvertiva che gl'ingrassi i quali penetrano così negli strati profondi del suolo, bisogna andare a cercarli col mezzo dell'erba medica. Sicchè si è ritenuto, che le acque portano via dai conci una parte dei principj solubili, e per conseguenza questi conci messi in terra, e che si eran detti messi al sicuro, se lo erano veramente per la parte dei principj volatili, non lo erano poi ugualmente dal canto dei principj solubili.

A me, viaggiando, è accaduto un fatto curioso, ed è questo. Io mi trovava, or son tre anni, presso un distintissimo coltivatore dei contorni di Ginevra, il signor Gengin Declèpen, ed osservavo un prato irrigabile il quale riceveva la irrigazione da una gran vasca dove una fonte perenne versava le sue acque, e dove questo intelligente coltivatore mandava gli scoli delle sue stalle, e di più metteva anche i conci, perchè l'acqua sciogliesse tutto quel che poteva sciogliere, e portasse poi l'ingrasso disciolto sopra quel prato: e questo è un sistema che gl'Inglesi hanno molto esteso, e per il quale hanno fatto spese grandissime, mandando queste acque lontane ad irrigare i prati col mezzo di macchine e di tubi. Il signor Gingins profittava dell'inclinazione naturale di questi terreni per trar profitto dalla irrigazione suddetta, ed aveva assoggettato il suo fondo alla fognatura tubulare, di cui vi parlai l'altro giorno, che egli aveva adottato molto in grande, appunto perchè questo suo prato irrigabile dava delle piante grossolane e palustri, come suole accadere nei prati irrigabili, e voleva averlo irriguo alla superficie e fognato al disotto, a fine di non avere queste triste piante a deteriorare l'abbondante prodotto del suo foraggio; e di fatto vi era riuscito completamente. Ma guardando questa sua operazione, eravamo sorpresi raccogliendo l'acqua che usciva da cotesti tubi di fognatura, e vedendola limpidissima, incolora affatto e buona al gusto come le acque delle migliori sorgenti, ci dicevamo: Questo prato è irrigato con delle acque, dove sono disciolte tutte queste sostanze animali e tutti i sali che provengono da quei concimi, e da questi tubi esce dell'acqua limpida, come da una buona fonte; e l'abbiamo infatti gustata senza accorgerci che diversificasse in niente dalla buona acqua potabile; e lì ci siamo occupati di spiegare il fenomeno, ed abbiamo veduto

in quel caso un bel fatto, ma non lo abbiamo inteso; chè se lo avessi inteso, allora avrei fatto la scoperta che ha fatto Liebig adesso. Abbiamo detto, questa non è mica l'acqua che viene dal concime, perchè quell'acqua comunque filtrata a traverso il suolo non lascerebbe le sostanze che tiene disciolte. Infatti il filtro non separa le sostanze disciolte, ma quelle sospese; quest'acqua dei tubi è limpida, e quella della irrigazione è colorata; ma lo scoloramento si può ottenere per mezzo di filtrazione a traverso il carbone. Il terriccio è una specie di carbone; la crosta del prato ricca di terriccio farà l'effetto del carbone, e scolorerà quest'acqua. Dunque l'acqua può esser benissimo scolorita, perchè è filtrata attraverso a queste sostanze. Ma i sali e le sostanze animali disciolte, come mai non sono in quest'acqua? Questi tubi dunque, abbiamo detto, portano fuori acqua che scaturisce dal terreno, ma non prendono l'acqua dalla superficie, perchè se quella fosse l'acqua della superficie, dovrebbe tenere in dissoluzione alcune delle sostanze, che la filtrazione non può separare. Questo era un falso ragionamento; falsissimo, perchè Liebig ha visto la cosa in un altro modo. Soggiornando in Baviera presso Monaco ha visto quello che là vidi anch'io, ma che non intesi. Intorno a Monaco esiste una estensione immensa di terra, la quale si compone di uno strato che non è più alto di un palmo, è costituito da terra sciolta assai, che fertilizzano con concimi e con buoni sistemi di coltura. Al di sotto di questo strato di terra vi è un gran banco di ghiaja, il quale par fatto apposta per ricevere tutta l'acqua che scende dalla superficie: di maniera che Liebig si diceva: Ma come va? Qui si mette del concio in questa terra; ma questa terra è come se fosse messa sopra di un filtro, per esser lavata; eppure questa terra non s'impoverisce per mezzo di queste lavature che le pioggie producono, ed anzi si fertilizza ognor più. Eppure quest'acqua scioglie i principj solubili che sono nel concio, ma una volta che il concio è in questa terra, *questi principj pare che non si sciolgano più.*

Allora cominciò a mettere della terra di campo in un imbuto, ove messe anco del concio, e ci fece passare dell'acqua attraverso, e vide che l'acqua che passava attraverso non traeva seco i principj del concio. Essa da primo gli scioglieva, ma la terra per la quale passava poi, ripigliava immediatamente dall'acqua quei principj: e questo è il complemento delle spiegazioni che ci abbisognavano.

I conci dunque stanno bene in terra, perchè la fertilità non si perde, come non si perde mai la fertilità portata nel terreno dalle piante e dalla vegetazione: perchè mentre le sostanze che danno fertilità al terreno si sciolgono nell'acqua, una volta che hanno avuto contatto colla terra divengono insolubili. Dimodochè è dimostrato, che le sostanze che le acque hanno preso dai conci, quando hanno la terra in presenza, queste sostanze sono immediatamente riprese dalla terra, e non sono più solubili. Cosicchè i conci stanno bene in terra; la fertilità non si perde, e le acque non possono portar via la fertilità, se non quando portano via anche il terreno medesimo. Ci resta ora un' altra scoperta da fare, cioè:

Noi abbiamo detto che le piante non si nutrono che dei principj aeriformi, o solubili in acqua; non si nutrono che di sostanze disciolte; ed è vero; perchè nessuna cosa solida passa nelle radici delle piante; ma come le piante possono assorbire coteste sostanze una volta rese insolubili dal terreno? Come le piante arrivano con le loro radici a separare nuovamente queste sostanze dal suolo, e a renderle solubili per assorbirle? Gazzeri e Carradori, e molti altri con loro, hanno detto, che dove è vita, le leggi della chimica contano poco: che vi è una chimica a parte per la vita, e che le radici vive hanno un potere che combatte le leggi della semplice affinità della chimica morta; e come accade che fino a che ci è vita non vi è putrefazione negli esseri organizzati, e le leggi del nostro organismo vivo sono tutt'altre da quelle della morta natura; così accade in quel caso: la terra agisce chimicamente, agisce a seconda delle leggi di affinità; le radici delle piante vive agiscono a seconda delle leggi della vita, cioè di questo motore che non abbiamo inteso, e che forse non intenderemo mai completamente. Ma i progressi delle scienze tendono ogni giorno a mostrare inesatta codesta sentenza, e ci provano che molti fenomeni della vita sono anch' essi fenomeni chimici e nulla più, e non mancano fatti e teorie che spiegano molto bene come parecchie sostanze insolubili per loro stesse possano sciogliersi in contatto con le radici. Ma io non entrerò qui a teorizzare su questo tema che mi sarebbe difficile di ridurre all' intelligenza comune senza un troppo lungo discorso, e se mi riuscisse non sarebbe utile per voi; e quindi chiudo anche l'appendice della presente lezione.

LEZIONE DICIOTTESIMA

Dei prati artificiali di lupinella e di trifoglio.

Continuando a parlare dei prati artificiali, non si può trattare segnatamente di uno dei più importanti, cioè di quello che si forma colla lupinella, senza ricordare il nome di Antonio Bicchi di Montespertoli, il quale si rese veramente benemerito dell'agricoltura nostra, raccomandando questa pianta, e facendola conoscere alla Toscana, che pochissimo la coltivava. I suoi scritti sono pubblicati, ed io non mi rifarò dal parlare di quelli, perchè prenderei la cosa troppo da lontano: ma ho creduto di dover render questa testimonianza di onore e di gratitudine a quest'uomo benemerito, al quale dobbiamo la generalizzazione di questa pianta preziosa.

E veramente questa pianta è preziosa, perchè il suo foraggio si può considerare come uno dei migliori che si possano avere. Il foraggio di lupinella è sicuramente buono quanto il foraggio di medica e quanto quello di trifoglio; e specialmente quando si tratti di seccare il suo prodotto, di ridurlo alla condizione di fieno, la lupinella uguaglia, se non vince, tutti gli altri foraggi. Segnatamente poi la lupinella si rende un foraggio di molta importanza per la Toscana in quanto che viene e prospera in terre, nelle quali altre piante di ugual bontà non riuscirebbero. Senza la lupinella molte delle nostre piagge, delle nostre colline argillose rimarrebbero senza foraggio, perchè non potendo per l'estensione, per la giacitura e per la loro natura essere assoggettate a lavori profondi e accurati, e soprattutto non potendo ricevere abbondanti ingrassi, accadrebbe che coteste vaste superficie non darebbero il foraggio che oggi somministrano, e che potrebbe esser

somministrato da loro in quantità molto maggiore, solo che si ponessero nella cultura di questa preziosa pianta le cure che essa meriterebbe, e delle quali ho anche parlato quando discorsi degli avvicendamenti.

Però, per quanto la lupinella si contenti di terre di una qualità inferiore a quella che richiedono la medica e il trifoglio, pur nondimeno non bisogna credere che essa prosperi da per tutto. Nelle terre molto argillose, o in quelle estremamente forti, essa riesce male; vi nasce, ma vi muore, perchè rimane come strozzata da coteste terre, le quali si rendono troppo compatte, specialmente dopo le lunghe e forti pioggie d'inverno. Sicchè per ottenere bei prati di lupinella in queste terre, bisogna ammendarle o con aggiunta di sostanze organiche, o con quella di terre calcaree, quando se ne possano avere e adoprare in proporzione sufficiente, o bisogna almeno ricorrere al sistema del bruciaticcio, del quale abbiamo già parlato, per renderle meno coerenti.

Uno dei grandissimi torti che si hanno nel coltivare la lupinella consiste nell'aver poca cura nella scelta del seme. Siccome noi destiniamo cotesto prodotto alla nutrizione degli animali, siccome s'intende, seminando la lupinella, di seminare semplicemente un foraggio, e ci si propone unicamente lo scopo di aver dell'erba, si crede che sia indifferente il seminar questa pianta ponendo maggiore o minor cura nella scelta del seme. E qui si ha grandissimo torto nel trascurare questa scelta, in quanto che si hanno poi delle praterie sporche assai, nelle quali molte altre piante oltre la lupinella allignano e crescono, adoprando un seme che di lupinella ha solo il nome, tanto vi è moltiplicata la *salvastrella*, tanto vi è moltiplicata segnatamente la *capellina* (uso il nome volgare per essere inteso) che il seme di lupinella resta in piccolissima proporzione, e in conseguenza le praterie che si formano, riescono di debole prodotto, di corta durata. Non si dovrebbe far altro che adoprare i vagli ventilatori, passare questi semi a questi vagli, ed ottenere così una scelta abbastanza esatta, purificatrice di cotesti semi, giacchè il diverso peso di questi tre semi, che si trevano principalmente in miscuglio fra loro, è sufficiente, per l'azione del vento, a farli separare quasi completamente. Senza porre molta cura nella scelta del seme, si ottengono delle praterie le quali non danno il prodotto che potrebbero dare, e poi non si ottiene quella fertilizzazione del terreno che si dovrebbe ottenere

dalla lupinella, e che non danno le altre piante che vi sono in troppa dose associate. Inoltre il seme di lupinella, che si raccoglie comunemente, non è abbastanza maturo; perchè siccome questo seme si stacca facilmente dagli steli sui quali nasce, quando è ben granito, si preferisce di falciar la pianta un poco giovane, un po' presto per aver maggior raccolta di seme. Ma cotesta maggior quantità di seme, che si raccoglie, è a carico della sua qualità; si ha molto seme che poi non nasce, o dà piante stentate che non superano l'infanzia. Bisognerebbe dunque contentarsi di fare una raccolta un poco minore di questo seme; ma non prender mai il partito, per fare una raccolta più abbondante, di anticiparla di troppo. Inoltre si ha l'uso di seminar la lupinella senza sgusciarne il seme. Il *seme* che comunemente si raccoglie dalla lupinella, è un piccolo baccello che contiene effettivamente il vero seme. Si suol seminare la lupinella vestita, cioè tal quale si stacca dalla pianta. Cotesto sistema non è buono, sebbene generalmente praticato fra noi; in quanto che esige molto tempo perchè questo involucro del seme marcisca, perchè permetta all'umidità di penetrare fino al vero seme, e cominci a farlo germogliare; intanto arrivano i forti freddi; se la lupinella si è seminata in autunno e trovano le piante troppo tenere le fanno perire; se si semina a primavera, nascono troppo tardi, le trova l'aridità appena nate, e anche questa ne distrugge un gran numero. Se si sguscia il seme di lupinella, si ottiene una nascita molto più pronta, e ciò sarebbe utilissimo tanto per la sementa autunnale, quanto per quella di primavera. Indicherò più tardi come si sgusci facilmente al pari del seme dell'erba medica e del trifoglio, e come si pratichi generalmente altrove di sgusciare questi semi: così si dovrebbe sgusciare anche quello della lupinella, e adottar noi pure qui i sistemi che usano in altri paesi.

Quando si semina col guscio, per ottenere un prato ben folto ne occorrono da 4 a 6 ettolitri a ettare, secondo che è più o meno fertile la terra, e secondo la inclinazione del terreno stesso. Quando questo seme fosse sgusciato, soli 40 o 50 chilogrammi di seme basterebbero per seminare la medesima superficie, e vi sarebbe un risparmio, ottenendosi molto più dei 40 o 50 chilogrammi di seme sgusciato, dai 4 o 6 ettolitri che si adoprano comunemente. Tutto questo spreco che si fa, viene dall'impiegare un seme, che poi effettivamente non nasce, o che da piante che tosto periscono.

La lupinella vuole lavori profondi, benchè non produca un lungo fittone come la medica: e per conseguenza l'uso che molti hanno di seminare la lupinella sopra semplici lavori d'aratro non è buono, ed è una delle cagioni per cui le praterie riescono poi stentate e di poca durata. Per la medesima ragione quando si fanno dei buoni lavori di coltro e di vanga e vi si coltivano diverse piante, prima di seminarvi la lupinella, che si sparge poi dopo 2 o 3 anni, il prato riesce male. Per esempio coltrano il terreno; su quella coltratura faranno vecce: fatta la raccolta, lavorano con l'aratro la terra e faranno grano; dopo, lavorando un'altra volta col medesimo arnese, faranno grano o vena e lupinella. Siamo già a'tre anni, ed il terreno si è reso troppo compatto, è perduto il lavoro profondo, e la lupinella viene a nascere sopra un suolo appena graffiato dall'aratro. Oltre al danno che questo terreno è stato dimagrato da queste culture in generale fatte tutte sopra il maggese senza concime, vi è anche quello di aver perduta la profondità del lavoro quando si semina la lupinella; e per tutte queste ragioni si hanno poi delle cattive praterie o di poca durata.

Il prato di lupinella per sè medesimo dura da 4 a 6 anni; può dare da 20 a 25,000 chilogrammi di foraggio verde, che si riduce a 4 in 5,000 chilogrammi di fieno secco per ettare. La durata del prato che ho indicato di sopra, varia a seconda della natura della terra, e più ancora a seconda dei lavori che furono dati al terreno prima della sementa. Varia anche secondo la scelta del seme, perchè seminando del seme molto sporco, tante piante che nascono e che riescono infeste a quelle della lupinella la distruggono prontamente. Anche la lupinella ricevo i medesimi danni che nascono dalle piante che spontanee germogliano nel terreno, e che risente la medica, e dei quali parlai nella lezione passata. Anche i prati di lupinella possono ricevere un grandissimo vantaggio dalle forti erpicature, le quali distruggono o diminuiscono grandemente il numero dello gramigne e delle altre piante infeste che nuocono tanto alla vegetazione della pianta principale che costituisce la prateria. Non tollera però l'erpicature energiche alla pari della medica, perchè, l'ho già detto, ha il fittone più debole e molto più corto: e molto meno si può ricorrere al compenso di dar dei lavori di estirpatore, o di aratro, come alle praterie d'erba medica, perchè questa rigetta anche quando è tagliata al di sotto del colletto, mentre la lupinella al di sotto del colletto non rigetta.

Sicchè quel modo di ringiovanimento del quale è suscettibile la medica per mezzo dei lavori indicati, non è applicabile alle praterie di lupinella.

Ho già detto che è un errore il supporre che la lupinella riesca bene, o ugualmente bene, nei terreni magri e nei terreni grassi: e noi destiniamo generalmente pur troppo a queste praterie i terreni quando sono di troppo dimagrati dai cereali. Sarebbe assai meglio per avere buone praterie anticipare la loro cultura, e riserbare la sementa dei cereali a venir dopo la sfienatura della lupinella, in quantochè la lupinella stessa verrebbe a vegetare in terreno più pingue e più adatto al suo buono sviluppo. La lupinella dà un aumento considerabile di fertilità al terreno, prendendo molto dall'aria, e lasciando nel suolo delle spoglie assai cospicue con le foglie che perde, e con le radici che restano nel suolo stesso quando ci si decide a rompere la prateria. E qui bisogna fin d'ora dire una parola su questo giuoco singolare che accade nella fertilizzazione che avviene per parte dell'aria, col mezzo delle leguminose.

La lupinella, come tutte le altre leguminose, migliora il terreno. Se migliora il terreno, prende molto dall'aria: può dunque venire, si dice, anche in un terreno magro; e questo è il ragionamento che comunemente si fa. Ma bisogna avvertire che questo giuoco che fanno le leguminose di prender molto dall'aria, è un giuoco che si forma tardi da queste piante. Quando tratteremo delle leguminose che si coltivano per averne il seme, come le fave, i lupini ed altre, dirò meglio queste cose. Ma fin d'ora voglio accennare, che non bisogna credere che queste piante prendano molto dall'aria nel primordio della loro vegetazione, e quindi possan venire facilmente in un terreno magro. No, esse hanno bisogno da principio di essere come tutte le altre piante nutrite dal terreno, e finchè non abbiano i loro organi foliacei preso un grande sviluppo, queste piante non cominciano a succhiare molto dall'aria. Se dunque non trovano il terreno abbastanza pingue, non si sviluppano che poco e lentamente, e quindi poco prendono dall'aria atmosferica. Sicchè è verissimo che queste piante leguminose molto prendono dall'aria, e danno molto al terreno con grandissimo suo vantaggio, e con vantaggio delle piante che verranno dopo, e non hanno la stessa prerogativa; ma prima bisogna che principino a prender molto dal terreno, o lo trovino pingue: e siccome abbiamo detto, segnatamente nella lezione pas-

Siccome la lupinella non dà che un solo taglio in generale, così riesce assai meno del trifoglio, assai meno dell'erba medica soffocante per l'erbe spontanee; dimodochè s'infesta prima di erbe spontanee un prato di lupinella, che un prato di trifoglio e d'erba medica, appunto perchè dopo fatto il primo taglio, la lupinella vegeta poco, non rimette che debolmente, e rimane la superficie del terreno scoperta, restando tutto il tempo possibile alle graminacee comuni, alle piante spontanee di crescere, di moltiplicare, di riempire il terreno, con grandissimo danno poi della lupinella che deve produrre di nuovo nell'anno prossimo. Sicchè è quasi più importante di far la lupinella sopra terreni ben netti, di qnel che sia importante di fare sopra un terreno ben netto l'erba medica.

La lupinella disgraziatamente è una pianta che stanca molto il terreno, respettivamente a sè stessa, vale a dire per il proprio ritorno su quel fondo, mentre lo fertilizza per i cereali che si debbono seminar dopo; e tutti sanno infatti che in moltissimi luoghi nei quali la lupinella è stata ripetuta troppe volte sul medesimo terreno, questo ne dà oggi degli scarsi prodotti; e questo venne da noi spiegato quando si parlò degli avvicendamenti. Non è che la lupinella privi il terreno dei veri principj nutrienti delle piante, cioè dei principj azotati, ma lo priva di alcuni principj minerali che sono assolutamente necessarj alla sua buona vegetazione ed alla sua costituzione, lo priva segnatamente delle sostanze calcaree. Vedete; le nostre colline argillose scarseggiano assai di calce, e la lupinella ne assorbisce non poca; e se bruciate la lupinella, ed esaminate le ceneri di cotesto foraggio, troverete che uno dei principali residui che costituiscono coteste ceneri è appunto il principio calcare. Dunque la lupinella nei nostri terreni già poveri di calce, prende cotesta sostanza, se l'appropria e la porta via dal campo.

Sicchè in generale ecco perchè la lupinella stanca il terreno; perchè sottrae dal terreno il principio calcare che spesso non abbonda nelle terre, nelle quali la lupinella appunto si coltiva da noi. E appunto perchè il principio calcare è per essa molto opportuno, la lupinella riesce benissimo nei terreni calcari; riesce malissimo in terreni silicei, i quali pel solito scarseggiano o sono privi quasi affatto di principj calcari. Ecco perchè nelle terre siliciose, nelle terre così dette focajole, delle quali abbiamo già parlato a suo luogo, la lupinella vi nasce; ma appena dovrebbe cominciare davvero a svilupparsi, mancandole gli elementi che le sono neces-

sarj, si abbandona e si perde. Però volendo poter continuar la cultura della lupinella per molto tempo sopra un terreno, bisognerebbe che dopo una sfienatura si stesse *almeno* un intervallo di tempo eguale a quello che durò la prateria, senza ripetervi quella cultura. Durò quattro anni, bisognerebbe stare *almeno* quattro anni senza seminar di nuovo la lupinella sul medesimo fondo dopo averlo rotto, perchè in questo tempo o col mezzo degli ingrassi o dei correttivi, che l'industrioso agricoltore vi portasse, cioè la calce, il gesso, o altro ec., o perchè gli agenti atmosferici sviluppassero dall'impasto terroso, e ne svolgessero nuovamente l'elemento calcare, durante questo tempo, dico, il terreno possa tornare adatto alla buona vegetazione di questo foraggio.

Il foraggio di lupinella peggiora molto di qualità quando si falcia troppo tardi.

Fino al momento della fioritura il foraggio della lupinella acquista sempre principj nutrienti; al di là della fioritura, quando incomincia a formare il seme, il foraggio li perde. Dissi nelle lezioni passate il perchè, e lo ripeterò; perchè tutte le piante quando incominciarono a formare il seme, i principj azotati che contengono ne sono come presi, come assorbiti, e si concentrano nel seme, la pianta perde tutto quel che guadagna il seme di principj nutrienti. Così accade per esempio del grano. La paglia del grano è moltissimo nutriente per gli animali, se la fosse segata in verde, e ne offrono un esempio i così detti *codini* della paglia da cappelli. La paglia lasciata seccare, come occorre perchè la spiga maturi, diventa meno nutriente, perde moltissimo come alimento, perchè i principj nutrienti furono assorbiti dal grano. Così dei foraggi; dimodochè a misura che il seme della lupinella si forma, che passa il momento della fioritura, il foraggio deteriora moltissimo di qualità. Nè solamente soffre la pianta della lupinella quando si lascia che la fioritura trapassi, che la pianta cominci a formare il seme; ma soffre anche il terreno, ed i prati di lupinella, dove si è fatto il seme, se vengano rotti danno un prodotto in cereali molto minore di quelli, nei quali il seme non si raccolse, perchè effettivamente ogni pianta che produce seme smunge il terreno, e ciò si verifica anche rispetto ai medicai ed ai trifogliuli.

Ho detto dianzi che la lupinella non tollera di esser tagliata al di sotto del colletto, perchè non rigetta, come farebbe l'erba medica. Questo ci fa intendere, perchè nuoca tanto di lasciar pasco-

lare a loro bell'agio le pecore sui prati di lupinella. La pecora attacca col suo dente non solamente gli organi foliacci, ma scende fino al colletto; ed essendone ghiottissima lo mangia, e allora la pianta è perduta, e non rigetta. Però in certi tempi, segnatamente quando è molto asciutto, si può benissimo far pascolare un poco le pecore nella lupinella, ma purchè il pastore abbia molta cura di non lasciare le pecore mai soffermarsi, e le obblighi a mangiare passeggiando. In questo modo la pecora non può che prender le foglie, e non ha tempo di danneggiare il colletto della pianta. Ma intendete bene quanto sia difficile ottenere da quella rozza genìa questa diligenza di far pascolare le pecore passeggiando senza lasciarle soffermare. Per conseguenza, a scanso d'inconvenienti, non potendosi ottenere tale diligenza dal pastore, val molto meglio proibire assolutamente il pascolo delle pecore nelle praterie di lupinella, e segnatamente nelle praterie giovani, perchè allora, anche passeggiando, la pecora fa gran danno, perchè nel tirare a sè, o nello strappare le foglie, svelle effettivamente moltissime piante, dal che ne resulta un impoverimento grande del prato nella sua produzione.

Vi è una qualità di lupinella che meriterebbe di essere estesamente coltivata fra noi. Questa varietà di lupinella è detta a due tagli, perchè effettivamente può dare due tagli. Ma Gasparin osserva che è una varietà pochissimo stabile, ottenuta in terreni molto pingui dove si mantiene effettivamente, e dove può dare questo grandissimo vantaggio; ma ritorna alla specie comune, perde questa proprietà di dare il secondo taglio, tutte le volte che si coltiva in un terreno poco pingue; e per conseguenza non sarebbe questa una varietà da seminarsi a preferenza nelle nostre colline magre assai, perchè comunque si spargesse il seme della varietà che può dare due tagli, in quella condizione presto non ne darebbe che uno. Ma molti contadini, usando di fare qualche campo di lupinella nelle pianure dove il terreno è assai più ricco, potrebbero effettivamente preferire in quel caso la varietà a due tagli, sicuri di averne molto maggior vantaggio.

La lupinella va tenuta fuori d'avvicendamento come la medica, perchè durando anch'essa i quattro o cinque anni, l'avvicendamento diventa troppo lungo; e si va incontro ai medesimi inconvenienti, dei quali ho parlato abbastanza. Però nelle nostre piagge, dove si ha l'avvicendamento semplicissimo, quello cioè di

maggese e di cereali e riposo, si può ben mettere la lupinella, perchè non vi è perdita nessuna di tempo, giacchè non può divenire imbarazzante il caso che il prato non riesca. Cosicchè dove l'avvicendamento consista unicamente in maggese e cereali, o in maggese, cereali e praterie, allora la lupinella può benissimo essere inclusa nel medesimo.

Un altro cattivo sistema abbiamo generalmente nel seminare le praterie tutte, e segnatamente queste di lupinella. In generale si usa nelle nostre colline di seminare il grano a porche e solchi, temendo al solito l'umidità; o per meglio dire, per seguitare una cattiva usanza, di aprire il solco da per tutto, e di adoperare un cattivissimo modo di sementa per i cereali, quale è quello di farla con l'aratro, o con il *sementino*, come comunemente si dice. Quando parleremo dei cereali, vedremo il danno gravissimo al quale ci espone questo uso dell'aratro generalizzato per quelle culture. Ora siccome in generale si fa la lupinella sopra il grano o sopra la vena, e siccome questa vena e questo grano si seminano comunemente col sementino, a porche e solchi alternati anche nelle nostre colline, ne viene che la prateria riesce fatta sopra questo terreno tutto assolcato; condizione pochissimo opportuna per la buona produzione dei foraggi. Se adottassero nelle colline l'uso di far lavori profondi e poi di seminare i cereali affatto a minuto, o almeno a larghe *bracette* o porche molto piane, questi danni scomparirebbero.

I danni che vengono dal seminare la lupinella sopra le porche consistono segnatamente nello esporre le giovani piante troppo all'aridità dell'estate, perchè su quelle l'aridità piglia la terra davvero, e le giovani piante ci muojono; e molte volte accade che una prateria nata benissimo, dopo il prim'anno perde gran parte delle piante che la dovrebbero costituire, sottentrano in loro vece le gramigne e le piante spontanee del paese, le quali finiscono di strozzare e distruggere quelle colle quali si voleva formare la prateria.

Sicchè si può bene stabilire in genere, che ritenuto il sistema del solco per i casi di eccezione di terreni umidi, o di terreni troppo ripidi, dove la corrente delle acque piovane farebbe loro molto danno, al che i *solchi orizzontali* si oppongono, in tutti gli altri casi sarebbe molto meglio abbandonare questo tristo sistema, del quale non si può dire mai abbastanza male.

Ho detto male dell'aratro, ora ho detto male del solco, perchè sono persuasissimo che il solco faccia gran danno alla Toscana, e tornerò a dirne male la terza volta quando parleremo dei cereali: intanto ripeto che l'aratro che tanto ci nuoce nelle culture di questi, nuoce anche nelle culture delle praterie, perchè siam soliti fare le praterie sopra i cereali.

La lupinella si semina, mi pare averlo già detto, a principio di autunno e a primavera: tutte e due queste epoche hanno i loro pericoli. Quando si semina la lupinella a principio di autunno, si va incontro al gelo; e se le pioggie ritardano, se la lupinella nasce tardi, i geli la trovano troppo piccola e ne mandano male assai. Se si semina in primavera, si va incontro all'aridità dell'estate; e se le piante nascono tardi, e sono troppo piccole, quando l'aridità sopravviene, fa loro grandissimo danno. Sicchè il seminare la lupinella senza guscio sarebbe un avvantaggiarne la nascita, un renderne più precoce lo svolgimento del seme, un renderne più sicura la riuscita.

La lupinella non si semina sola, ma associata con i cereali.

Ho già detto il danno che viene alle praterie dal seminare la lupinella dopo una prima raccolta di grano, perchè già il grano ha molto dimagrato quel terreno. Dirò ora che il seminare la lupinella col grano è preparare alle giovani piante uno svantaggio, perchè quando esse saranno nate, dovranno lottare con piante che sono per sè stesse voraci, e che tolgono loro quel poco di nutrimento del quale esse pure in quei primordi avrebbero bisogno.

Ma un altro danno viene dal seminare la lupinella col grano, invece che coll'orzo o con la vena, dalla diversa maniera di vegetare di questi cereali. E qui profitterò della occasione per dirvi alcune cose che credo assai importanti a sapersi per voi.

Tutti conoscono, tutti hanno osservato che la vena, per esempio, appena comincia a vegetare, stende sopra il terreno le sue foglie molto più di quel che non le stenda il grano. Lo stesso fa l'orzo. Quando si è seminato la lupinella, il trifoglio, insomma qualunque seme di foraggio si voglia seminare, colla vena o coll'orzo invece che col grano, le tenere pianticelle del foraggio sono moltissimo meglio difese dalle foglie della vena e dell'orzo di quel che dalle foglie del grano, in quanto che il grano tiene le sue foglie molto più erette di quel che la vena e l'orzo. Ma qual difesa, direte, possono fare queste poche e tenere foglie alle pianticelle del foraggio,

segnatamente contro il gelo? Grandissima; perchè quando si fa una sementa primaticcia di una pianta, la quale può soffrire per una brinata, usano i diligenti coltivatori, e segnatamente gli ortolani, di cuoprire le ajuole dove hanno fatto questa sementa con una stoja anche a gran distanza dal terreno. Dove queste cose sono un po' più raffinate che da noi invece di una stoja, sapete di che si servono? Per avere una cosa più leggera, di meno costo e che imbarazzi meno, si servono di una rete fitta; e una rete un poco fitta messa a una certa distanza dal terreno basta a impedire la brinata al disotto.

Avrete molte volte osservato che un albero, il quale stende un po' i suoi rami anche senza foglie, basta a impedire che si formi la brinata su quella superficie di terra che l'albero stesso ricuopre. Qualche volta quando vengono le brinate tardive, che fanno moltissimo danno alle nostre campagne, e segnatamente alla vite che comincia a svolgere le sue gemme, si osserva che quelle parti della vite che sono state a contatto del palo che la sostiene, sono preservate dalla brinata. Altre volte, e fa specie in un luogo depresso, dove la brinata parrebbe che dovesse essere più forte, si trova che le viti sono state preservate. Ma se vi foste presto affacciati alla finestra, avreste visto che in quel luogo vi era un po' di nebbia, appunto perchè là nella valle il vento che tirava, non aveva potuto portar via quel vapore che si era formato, e produce quella poca di caligine. Questo medesimo fenomono si riproduceva più estesamente sulle nostre campagne qualche volta, e non s' intende perchè; si vede un campo, una superficie estesa di terra dove la brinata ha fatto pochissimo danno, mentre all'intorno ha tutto distrutto. Se si fossero voltati gli occhi verso il cielo si sarebbe veduta una nuvoletta, niente altro che una bassa nuvoletta, la quale corrispondeva per la sua figura e per la superficie di cielo che ingombrava alla superficie di terra sulla quale la brinata non ha fatto danno. Ora vedete quelle foglie di vena e d'orzo, che strisciano sul terreno, mentre quelle del grano stanno ritte e non strisciano ugualmente, difendono benissimo quelle giovani piante di lupinella, di foraggio, che lor sono nate accanto e sotto, come la rete, come la nebbia e una nuvoletta in cielo le difendono dalla brinata. E qui vi darò tutta intiera la teoria, la quale consiste in questo.

Quando vedete il cielo perfettamente sereno nelle notti d' inverno, e anche di primavera, allora voi stessi dite: – Che brinata

avremo domattina! – Il cielo è sereno: – Vedete quante stelle si contano nel firmamento; pare che gli spazj celesti sieno tutti spalancati dinanzi ai nostri occhi, avremo un gran freddo! E difatti è così, perchè il poco calore che rimane al terreno, si irradia, continuamente sorge dalla terra e si spande verso questi spazj, non trova chi lo rifletta e chi lo respinga, e va a perdersi in quei vuoti sterminati senza che la terra possa in nessuna maniera recuperare il calore che essa tramanda. Ora, vicino al palo della vite del quale ho parlato dianzi, che bastava a preservare le gemme aperte che sono sul tralcio legato al medesimo, sotto quei rami dell'albero benchè privi di foglie, sotto quella rete, colla quale si è preservata una superficie di terra, sotto quella nuvola che offuscava in un punto il sereno del cielo, sotto quella nebbia che si è formata in una valle, questa irradiazione del calore terrestre non ha avuto luogo. Questi raggi di calore che la terra perde, e che noi sentiamo uscire bene da noi, quando ci esponghiamo la mattina a quell'ora alla brezza sotto un cielo sereno, questi raggi non si perdono, perchè vengono riflessi, e per conseguenza resta effettivamente il luogo più caldo. E basta quella rete a impedire questo calore raggiante che si perde dalla terra e va verso il cielo senza ritorno. Basta il più piccolo ostacolo, perchè questi raggi non si perdano, perchè vengano trattenuti o reflessi. Ecco perchè bastano le foglie dell'orzo, della vena a salvare quelle pianticelle, che non potevano essere salvate dalle foglie erette del grano. Ecco perchè poche foglie secche che fossero sparse sopra una prateria, in quella circostanza basterebbero a impedir l'effetto della brinata. E guardate, siete tutti coltivatori, tutti uscite la mattina presto quando fa freddo alla campagna. Quando vi è una bella brinata che fa bianco il terreno, andate sotto un albero che abbia fronde, e vedrete che non ci è brinata. Alzate un pampano che sia rimasto in terra secco, e troverete una bella brinata al disopra del pampano, e al di sotto troverete il terreno netto e nemmeno gelato. Sicchè è bastato un solo pampano a difender dal gelo, a difender dalla brinata le pianticelle nate di poco dal seme.

Ma basta di questo, e torno al mio tema principale per compire quello che restava a dire della lupinella, la quale fra tutti i foraggi che si raccolgono, è quella che soffre meno degli altri a riporsi non perfettamente secca, perchè la lenta fermentazione che vi si eccita, riesce piuttosto utile che dannosa alla sua qua-

lità; ed è un deplorabile errore quello nostro di volere riporre cotesto foraggio completamente secco; perchè riposto in cotesto stato, si priva della possibilità di subire quella fermentazione, che gli è di vantaggio. Però questa altera il suo colore di verde, che suol essere quando è seccata rapidamente, e riposta completamente asciutta prende un colore scuro, il quale dalla nostra gente, dai nostri vetturali, che sono i principali consumatori della lupinella, è considerato come un cattivo segno, dal quale arguiscono il deterioramento del foraggio, mentre a rovescio il foraggio non è che migliorato di qualità; e ne parleremo stamane più tardi, allorchè vi dirò della maniera di disseccare il trifoglio.

La lupinella si suole da noi segare a falciola, e si suole legare a fascetti, e questi fascetti si ripongono in capanna; anche questo non è ben fatto, perchè riposta in cotesto modo a fascetti, non solo non fermenta come fermenterebbe se fosse riposta in massa e sciolta, perchè l'aria resta interposta fra un fascetto e l'altro; ma se per caso la lupinella fosse umida, codesta aria basterebbe a determinare la nascita di molte muffe, le quali realmente fanno prendere al foraggio un cattivo odore, lo deteriorano di qualità. Si lega a fascetti per venderla più facilmente ai vetturali e a quelli che destinano questo foraggio per uso dei cavalli; essi la comprano più volentieri in quel modo, perchè più facilmente se ne servono; ma qui pure accade appunto quello che accade pel solco, (lasciatemi fare questa comparazione); il solco è utile in qualche caso, ma noi lo facciamo da per tutto, e così lo rendiamo dannoso; lo stesso è della legatura della lupinella in fascetti. La lupinella, che si vuol vendere ai vetturali, della quale si vuol fare commercio, si dovrebbe legare in fascetti, e quella che dobbiamo adoprare per noi, per i nostri bisogni rurali, dovrebbe essere, come tutti gli altri foraggi, riposta alla rinfusa, affinchè potesse comprimersi per il proprio peso, e dar luogo ad una fermentazione, che le è molto utile. Le masse di foraggio debbon *sudare*, dicono gli Inglesi, ed hanno ragione. Infatti le masse ben fatte si scaldano un poco e si bagnano alla loro superficie superiore, essiccandosi allora perfettamente nel loro interno e divenendo duro da tagliarsi con ferri affilati.

La lupinella nel seccare perde meno foglie degli altri foraggi consimili, e per conseguenza esige meno diligenza nel caricarla e in tutte le manipolazioni che occorrono per il di lei essiccamento. Nondimeno esige dei riguardi; vuole esser trattata con cura, af-

finchè di queste foglie e del suo fiore si perda la minor quantità possibile.

La lupinella ha il gran vantaggio di non cagionare il meteorismo negli animali. Non accade mai, o quasi mai, che gli animali, i quali si nutrono di lupinella, anche verde, siano presi da meteorismo.

In generale quando una prateria di lupinella è stanca, la destiniamo alla pastura, e rompiamo cotesto prato qualche anno più tardi. Anche questo non è ben fatto; sarebbe assai meglio rompere il *lupinellule* appena si è smesso di falciarlo, perchè in tutti quegli anni in cui si lascia il lupinellule senza rompere, e si abbandona alla pastura, le acque portano via molta della foglia che era caduta dalla lupinella, o il terriccio nel quale si erano ridotte e che ingrassava la superficie del suolo; perchè in quel tempo piante graminacee infeste all'agricoltura si stabiliscono in questi terreni, e quando poi l'agricoltore rompe le praterie, le trova così infestate di cattive piante, che il prodotto dei grani riesce minore, specialmente se non gli si faccia precedere un maggese. E questa, ognuno lo intende, è una operazione utile per rimediare ad un inconveniente; molto meglio però è che l'inconveniente non abbia luogo.

Io vi ho detto che avrei preso il fieno dei prati naturali come tipo e come foraggio normale, col quale paragonare gli altri foraggi, e indicarne il rispettivo valore nutriente. Ora vi dirò che preso dunque il fieno dei prati naturali, come foraggio normale, la lupinella sta a questo nella proporzione di 90 a 100, cioè il nutrimento che si contiene in 100 chilogrammi di fieno ordinario è contenuto in 90 di lupinella secca, e in 350 di lupinella in fiore e verde, non ancora seccata. Tutto questo risulta dalle mie proprie esperienze, e da quelle del celebre Malaguti. Vi indicherò anche la proporzione, nella quale questo fieno produce aumento di peso negli animali che se ne nutrono, e ricordatevi che abbiamo stabilito, che tutte le nostre comparazioni saranno sempre fatte con un animale, che si suppone già adulto, che non dà latte, che non sia all'ingrasso, che non sia troppo affaticato dal lavoro; e che abbiamo fissato il peso vivo di 150 chilogrammi, come tipo. Ora vi dirò che di lupinella secca occorrono circa chilogrammi 12, perchè l'animale aumenti chilogrammi 0,333 di peso: dunque un chilogrammo di peso vivo costa il consumo di 36 chilogrammi di lupinella oltre la razione di mantenimento.

Con questo chiudo quel che ho creduto dirvi della lupinella, e passo a parlar del trifoglio, il quale, benchè pianta spontanea di quasi tutti i climi di Europa, non si cominciò a coltivare in Fiandra che nel 1663; di là passò in Inghilterra, quindi in Germania e poi in Francia, ed ha messo quasi 200 anni ad arrivare in Toscana, dove pare che si dubiti ancora della sua utilità. Un certo Schubart è l'agronomo tedesco che si dette molta premura per diffondere la cultura di questa pianta in Germania, e si può dire consacrò la vita a questa introduzione, pubblicò molti scritti, si dette ogni sorta di cure per persnadere la Germania dell'utilità della cultnra di questa pianta, e realmente vi riuscì, e divenne così benemerito che il suo nome è avuto in gran considerazione dagli Alemanni; e Giuseppe secondo lo fece conte di *Kleefeld*, che vuol dire conte del campo di trifoglio, e così quel monarca onorò la cultura e il coltivatore.

Una delle ragioni della grande utilità del trifoglio consiste nella grandissima facilità, colla quale la sua prateria si stabilisce, e della pochissima anticipazione di spese ch'esso esige, non meno che nella gran quantità di foraggio ch'esso procura. S'introduce facilmente negli avvicendamenti, una volta che s'intenda che non deve ripetersi la cultura del grano due anni di seguito sullo stesso terreno: costa pochissimo la formazione delle sue praterie, perchè non esige lavori speciali, e si può far nascere il trifoglio, seminandolo su'lavori che già si sarebbero fatti per la cultura di un cereale: dà grandissima quantità di prodotto, perchè un ettare di terra, il quale al solito sia stato coltivato e ingrassato con 30mila chilogrammi di concio, ossia con 30 carri normali almeno, può dare tre tagli, de'quali il primo darà circa a 9milà chilogrammi in erba che si ridurranno 1800 seccando, ne darà 15mila in erba il secondo taglio e 3mila in secco: 6mila il terzo taglio e 1200 in secco; cosicchè l'ettaro darà 30mila chilogrammi in erba, che somministrano circa 5mila chilogrammi di fieno di primissima qualità. Però l'uso di seminare il trifoglio nel grano, del quale già vi ho parlato quando si disse degli avvicendamenti quadriennali alterni, quest'uso, dico, diminuisce alquanto il prodotto delle praterie, e i numeri che vi ho dato sono quelli che si ottengono seminando il trifoglio al solito con la vena da segarsi in verdo, senza cioè lasciarle portar seme, in quanto che quando si semina il trifoglio nel grano, questo crescendogli accanto, depaupera grandomente il suolo, e il

terreno rimane smunto per la successiva vegetazione del trifoglio; di maniera che, comunque interessantissima la cultura del trifoglio nel far parte degli avvicendamenti quadriennali, pur nondimeno quando si trattasse di stabilire una bella prateria di trifoglio, la quale dia tutta la possibile utilità, bisognerebbe anch'essa stabilirla come si è già detto per la lupinella e per l'erba medica. Inoltre questo sistema di seminare il trifoglio per dividere i due cereali, per entrare a far parte dell'avvicendamento quadriennale, considerato come un sistema di transizione, è un sistema utilissimo, raccomandabilissimo agli agricoltori, specialmente nelle condizioni nostre, giacchè effettivamente abbiamo bisogno di arrivar presto all'accrescimento dei foraggi; ma in buona agronomia bisogna ritenere, che per due ragioni non è il più razionale. Quando si spinge la terra ad un'altissima fertilità, quando si fa produrre tutta la quantità che può produrre di grano, l'impagliatura riesce così folta che il trifoglio non vi prospera dentro; e in tutti i paesi, nei quali si è adottata una cultura miglioratrice, la quale ha spinto la produzione del grano ad un altissimo punto, la pratica di seminare il trifoglio dentro cotesto cereale ha dovuto essere abbandonata; perchè il grano soffoca il trifoglio, lascia una terra troppo impoverita per sostenere una bella prateria, e fa troppo soffrire la pianta da foraggio nel primordio della sua vita, che resta stentata, e non ha la forza necessaria per tollerare l'ardore dell'estate quando la messe ha avuto luogo. L'altra ragione, per cui questo sistema non riesce razionale, se non transitoriamente, è che quando il trifoglio è tornato sul medesimo fondo 4, 5 e 6 volte a brevi intervalli, il terreno se ne stanca, non produce più nelle proporzioni che vi ho indicate, vi dà una prateria debole, e allora non vi somministra la quantità di foraggio che occorre, perchè abbiate dal suolo una rendita ragguardevole. Anche di questo vi parlai, allorchè si discorse degli avvicendamenti; il trifoglio stanca effettivamente la terra; e siccome ha un fittone meno profondo dell'erba medica e della lupinella, pone le sue radici quasi tutte superficialmente nel campo, depaupera quei medesimi strati di terra dei quali voi fate conto per il prato successivo. Finchè con i vostri lavori profondi potete rinnovare il terreno, e portare un poco di sottosuolo ad arricchire la superficie, il campo sarà sempre in grado di darvi dei buoni prodotti di trifoglio; ma a misura che avrete esaurito tutto questo strato arabile di terreno, che è a vo-

stra disposizione, e che non potrete con i vostri strumenti prendere nuova terra, non otterrete più bei prodotti da quel foraggio.

Il trifoglio vien benissimo in terreni calcarei; essi sono veramente quelli che ne danno il maggior prodotto; ma il trifoglio appunto assorbisce moltissima calce e potassa, e il terreno privato di questi due elementi a poco per volta si riduce male adattato anche alla cultura dei cereali, perchè di questi medesimi principj, i cereali ne hanno bisogno, anzi sono loro indispensabili; sicchè diventa una necessità di rendere al terreno questi materiali minerali, con lo spargervi il gesso, la calce e le ceneri. Le ceneri vi riportano la potassa e altri sali, il gesso è un sale di calce come già vi ho detto; la calce benissimo la conoscete. Cosicchè chi vuol realmente sostenere per lungo tempo, e far tornare a brevi intervalli il trifoglio sul medesimo fondo, deve cercare che fra gl' ingrassi che darà al suolo, il gesso, la calce e le ceneri sieno usate largamente. Il trifoglio, come tutte le leguminose (e di questo parleremo più particolarmente quando discorrerò della cultura delle baccelline che si coltivano per il loro seme) il trifoglio, come tutte le leguminose, accresce la ricchezza del suolo ove esso vive quando non se ne abusa, perchè, come abbiamo già detto, la famiglia di queste piante prende moltissimo dall'aria atmosferica.

Ora debbo darvi un'idea dell'accrescimento di fertilità che si può indurre in un terreno per mezzo del trifoglio, e vi prego di un momento di attenzione.

La prateria del trifoglio suole durare un anno solo, perchè al di là non dà prodotto che vaglia la pena di conservarla; però, al solito, quando la prateria si è stabilita sopra un pingue terreno, quando si è fatta espressamente per ottenere il trifoglio, e non per avere nel trifoglio un prodotto di più come si fa quando lo si semina nel grano, si può anche farlo durare due anni con sufficiente prodotto.

Supponendo dunque una prateria di trifoglio, la quale sia stata fatta come scopo principale di cultura, vale a dire che il seme non ne sia stato associato con il grano, ma sia nato in mezzo ad un cereale da tagliarsi in verde per foraggio anch'esso, e non per portar seme, e che si sia dato almeno 30mila chilogrammi d'ingrasso normale, ossia trenta carri di concime, ad un ettare di terra, il trifoglio avrà assorbito dei 30mila chilogrammi di concio somministrato, circa la terza parte, 10mila chilogrammi. Ma nel tempo stesso

la quantità di fertilità che il trifoglio avrà accresciuto nel suolo dal canto suo equivarrà a 15mila chilogrammi di concime normale. Di modo che avendo assorbito 10mila e reso 15mila, il trifoglio avrà dato un aumento di fertilità corrispondente a quello che avrebbero indotto 5mila chilogrammi di concime: cosicchè i 30mila chilogrammi di concime, che abbiamo sparsi in principio nel terreno, si trovano aumentati, dal solo fatto della vegetazione, che ha avuto luogo per un anno di trifoglio, di 5mila chilogrammi e diviene così il terreno ricco come se fin da principio aveste sparso 35mila chilogrammi di concime normale. Ma questo non basta: il trifoglio vi ha dato tanto foraggio che convertito in concime vi ha effettivamente somministrato almeno 25mila chilogrammi di concime. Dunque sommato questo che avete ottenuto dal foraggio di trifoglio, che suppongo portato in quel suolo, con i 5mila chilogrammi di concime che in quel terreno sono rappresentati dalla fertilità effettiva indottavi dal trifoglio, più i 30mila chilogrammi iniziali, voi avrete portato il vostro terreno ad una fertilità come se ci aveste sparso 60mila chilogrammi di concime, vale a dire che il trifoglio avrebbe raddoppiato la fertilità del terreno, quando si sia portato nel campo tutto il concime che si può formare con cotesto foraggio. Questa fertilizzazione non è la più alta che si possa ottenere per mezzo di prati artificiali, ma è la più pronta, in quanto che si ottiene con un solo anno di prateria.

Il trifoglio si semina ordinariamente col grano, quando entra a far parte dell'avvicendamento. Ho già in più occasioni deplorato l'uso generale di coltivare il nostro terreno sempre in porche e in solchi, ed ho deplorato il tristo uso nostro di eseguire la sementa con l'aratro sementino da per tutto; e quando parleremo del grano, vi mostrerò che non a torto ho ciò deplorato. Ora debbo deplorarlo un'altra volta parlando del trifoglio; perchè le praterie di trifoglio che nascono sopra i terreni così tenuti, cioè in porche e solchi, e specialmente quando si abbia l'uso di fare le porche molto strette e molto convesse, riescono sempre male, perchè le acque che sopravvengono portano via dalla porca il seme di trifoglio, e lo fanno cadere tutto nel solco, perchè quello che resta sopra la porca soffre nell'arsura dell'estate esposto ai raggi del sole ed all'aridità che è massima là sopra quella prominenza del terreno, perchè quello caduto nei solchi soffre per il troppo umido dell'inverno, e perchè arrivato il mo-

mento della falciatura, siete costretti a falciare con la falciola, perchè con la falce frullana non si può falciare nei terreni messi a porche. E l'uso della falciola è uso dannoso anch'esso, e segnatamente pel trifoglio, perchè il contadino che falcia con la falciola, falcia più basso che può per ottenere una maggiore quantità di foraggio, specialmente quando il prato non è molto ricco, nè gli dà gran frutto; per accrescerlo taglia bassissimo, e taglia, come si suol dire, tra le due terre, e allora il trifoglio non rimette più, o stentatamente: e in specie quando si utilizza il trifoglio nato nel medesimo anno, vale a dire nato nella primavora, e si falcia il primo taglio nell'autunno successivo alla mietitura; allora specialmente si rovinano le praterie, perchè le pianticelle così mutilate esposte all'azione del freddo, che sopravviene, periscono in gran numero. Sicchè ecco una ragione di più per deplorare l'uso generale del solco, in quanto che una volta che il terreno è tenuto in quel modo non è possibile di adoprarvi sopra la falce frullana, la quale vi ho già detto che dovrebbe esser quella unicamente da adoprarsi sulle praterie artificiali, perchè con la frullana, per quanto sia abilissimo il falciatore, non è possibile che falci tanto basso da pregiudicare alle piante che costituiscono la prateria.

Volendo far bene la sementa del trifoglio nel grano, bisogna seminare questo a manegge, che presentino una superficie ben piana, o a dirittura senza solco. Là dove poi il solco è necessario per l'umidità locale, bisogna farne quel numero che occorre e non più. Io non sono già nemico del solco in tutti i casi; dico solamente che occorre distinguere quando è necessario, quando è superfluo, quando è dannoso. Bisogna dunque seminare il trifoglio sopra la superficie ridotta pianeggiante quanto è possibile; bisogna che la terra sia ben preparata e triturata, che il seme ne sia sparso unito e con diligenza. Bisogna che questo seme assai sottile sia ricoperto appena col mezzo dei rastrelli. Il seminare il trifoglio nel marzo, produce un utile effetto sul grano, e già ne ho parlato discorrendo dell'erpice; perchè in quella stagione avendo da fare la sementa del trifoglio. o si adoperi un erpice *adattato* o dei rastrelli, si dà una cultura utilissima al grano, così che la faccenda che bisogna fare per seminare il trifoglio, riesce utile anche alla cultura già preesistente nel suolo. Ma comunque si operi, bisogna aver molta cura nel fare che il seme del trifoglio scenda

ad una data profondità e non più; e quello che dico ora pel trifoglio, intendo che sia applicato alla sementa della medica, e della lupinella, quando il seme di questa sia stato sgusciato e ridotto nudo.

Mancano esperienze diligenti tanto sulla lupinella, quanto sulla medica; ma l'analogia di quelle diligentissime, che sono state fatte da Schwartz sopra il seme del trifoglio dee guidarci anche nel seminare la lupinella, e la medica. Schwartz ebbe una pazienza grandissima nel cercare la media tra molte esperienze che egli fece intorno alla sementa del trifoglio, contando i semi che poneva nel suolo, e raccogliendo poi i resultati che otteneva. Cominciò dal seminare a sette centimetri di profondità dalla superficie, poi a cinque, quindi a tre, e finalmente a due centimetri e affatto alla superficie di un terreno però, che era già stato battuto dalle piogge e che si era per questo consolidato. La media di tutte le sue esperienze dette per resultato, che il seme posto alla profondità di sette centimetri non nacque; che posto alla profondità di cinque centimetri nacque il 27 per cento; che seminato alla profondità di tre centimetri nacque il 93 per cento; che seminato alla profondità di due centimetri nacque il 97 per cento; che seminato sulla superficie del suolo, resa compatta dalle piogge, nacque in gran numero, ma poi pochissime piante prosperarono e furono nella proporzione del 7 per cento.

Dunque, Signori, quando si arriva a primavera, e si semina il trifoglio nel grano, non crediate che si possa fare a meno della rastrellatura, perchè in quell'epoca (a meno che un gelo benefico non abbia reso friabile la superficie del campo, e abbia fatta la operazione che farebbe il rastrello) meno questo caso, a primavera la superficie dei nostri campi è abbastanza indurita, perchè il seme vi possa nascere e prosperare se non venga coperto; e per conseguenza la più bella nascita vi darà poi una trista prateria per il successivo deperimento delle tenere pianticelle. Se poi seminate il trifoglio in autunno insieme col grano, non crediate di poter cuoprire i due semi nel tempo stesso con l'erpice, e di mettere alla stessa profondità grano e trifoglio, perchè vi accadrà che malamente nasca il trifoglio, giacchè il seme andrà troppo basso: bisogna assolutamente, perchè si formi una bella prateria, osservare che il seme di trifoglio non rimanga sotterrato al di là di tre centimetri; e però la operazione della rastrel-

latura o dell'erpicatura per coprire il seme di trifoglio, bisogna che sia fatta con moltissima intelligenza; altrimenti o lo metterete troppo poco profondo o troppo sotterrato, e nell'uno e nell'altro caso avrete un tristo risultamento. Per avere una buona prateria di trifoglio, occorre adoprare 15 chilogrammi di seme nudo per ettare.

E qui vi dirò che esiste una macchina molto ingegnosa per mondare il seme di trifoglio dal suo involucro; ma il metodo più semplice ed economico per far questa operazione, e che benissimo riesce anche per la medica e per la lupinella, consiste nel far passare sotto la macine ritta da frantojo d'olive o da vallonea, il seme colla sua loppa e non scevrato dalla foglia e dai frantumi delle piante dalle quali si colse a mano, o come si dice *si munse*, o si separò col mezzo del correggiato. Così quel seme sottile resta difeso e non è schiacciato dall'agire della macina, ma è solamente liberato dal suo involucro. Poi si monda sull'aja quando spira un vento leggero, o si netta col mezzo di un vaglio ventilatore.

Il trifoglio nelle buone terre suol dare tre tagli, oltre un taglio che dà l'anno stesso nel quale fu seminato, cioè nell'autunno. Dopo la messe del grano le pianticelle di trifoglio ancor tenere e piccolissime cominciano a svilupparsi, e con le prime piogge di Settembre si fanno grandicelle, e in questa stagione i campi verdeggiano al punto che possono esser falciati. Nell'anno successivo si sogliono fare nei buoni terreni tre tagli di foraggio, e si suol lasciare un ributtaticcio o *guaime*, che non varrebbe la pena di falciare, per esser sovesciato; e si può stabilire che anche nei terreni meno fertili due tagli abbondanti si ottengono sempre.

Un'altra cosa debbo notarvi. Il trifoglio produce un benefizio indiretto, quello cioè di eccitare lo sviluppo dei *succiameli* (1). Voi sapete come i succiameli si sviluppino per la presenza delle piante baccelline. Spero che tutti voi crederete, come è di fatto, che i succiameli nascono dal loro seme e non già da cause recondite o fuor di natura. Il seme che sussiste già nel terreno si svolge quando si trova in contatto con le radici delle piante baccelline, delle quali è parasita. Ora il trifoglio essendo una leguminosa

(1) Questa pianta, conosciuta anche col nome di *fiamma* e di *malocchio*, è l'*Orobanche major* dei botanici.

cecita la nascita dei succiameli, e questo è un vantaggio indiretto grandissimo che egli procura, perchè il contadino diligente ne sceglie tutti i fiori quando falcia il trifoglio, cerca di non li far mangiare al bestiame, perchè molte di coteste spighe ancor fiorite sulla vetta hanno in basso il seme già abbastanza maturo per poter nascere, e con premura li *brucia*.

Così a poco per volta purga il suo terreno dal seme dei succiameli, e può tornare a farvi la cultura delle piante leguminose, che in molti luoghi, per causa dei succiameli, ha dovuto abbandonarsi. Ma non vi paia fatica di scegliere e bruciare coteste triste pannocchie fiorite, perchè se le lasciate mangiare agli animali, accaderà facilmente che alcune già sieno in seme, e questo sottilissimo como è, sfugge tanto all'azione del dente, quanto alla digestione degli animali stessi, e passa negli escrementi senza essere alterato, o subisce anche un grado non indifferente di fermentazione insieme con i letami, senza perdere la facoltà germinativa, e quindi avviene che con i concimi si porti un'altra volta il seme nei campi.

Nell'adoprare in verde il foraggio di trifoglio, avvertite che il meteorismo è facile assai a svilupparsi negli animali che se ne cibano. Del meteorismo ho già parlato trattando dell'erba medica; sicchè non mi ripeterò, ma avvertirò solamente, che mentre io vi indicava una facile operazione da eseguirsi, per liberare gli animali dal meteorismo; dimenticai di dirvi che in moltissimi casi si può ricorrere all'uso di una sostanza, la quale guarisce con molta prontezza il meteorismo, ed è l'ammoniaca, sostanza che già conoscete. Quando si sviluppa il meteorismo in un animale, una buona pozione di ammoniaca liquida produce l'effetto che il meteorismo si dissipi immediatamente, in quanto che l'ammoniaca assorbe quei gas, che si sono sviluppati nell'apparato digestivo dell'animale, e che sono causa del male. È quindi pericoloso di far pascolare gli animali nei prati di trifoglio segnatamente quando sono guazzosi. Però moltissimi usano di farceli pascolare, ma con una avvertenza, cioè di non mandarvi gli animali digiuni, perchè non mangino avidamente, e non empiano tutto lo stomaco di cotesto foraggio. Usano di più di mandarveli dopo aver dato loro una buona razione alla greppia di foraggio secco, perchè nel loro sacco o rumine esista già una quantità di alimento secco, cho produca l'effetto di impedire la fermentazione dell'erba, come la impedisce nelle vostro stalle il mescolare della paglia o del fieno alla medica ed al tri-

foglio, segando il tutto e formando un miscuglio col quale alimentate i vostri animali.

Eccomi a dirvi qualche cosa intorno al modo di seccare il trifoglio, applicabile alla medica ed anco alla lupinella occorrendo. Generalmente si suol destinare a divenir fieno ed esser disseccato il trifoglio, che si ottiene dal secondo o terzo taglio; perchè in quel momento la stagione è più opportuna, è più sicura e facilita la essiccaziono di questa pianta che contiene molta umidità, ed esige un certo tempo e molto calore per prosciugarsi. Il trifoglio, quando è molto innanzi nella sua essiccazione, perde con grandissima facilità le foglie, tutte le volte che lo toccate per rivoltarlo; sicchè bisogna usar molta industria nel seccarlo e toccarlo poco. Quando sia ben secco per caricarlo sopra i vostri carri e portarlo ai vostri fienili, dovete fare la operazione o presto la mattina, o tardi la sera, mai sull'ore molto cocenti, perchè diversamente porterete a casa i soli steli delle piante, e lascerete tutte le loro foglie sul campo. Ma vi è un modo per ovviare a cotesto grandissimo inconveniente, modo che è praticato nei paesi che sono molto avanzati nelle pratiche agrarie, che hanno lunga esperienza ed un clima nel quale la raccolta del fieno è molto più difficile a farsi che fra di noi, e che possiamo tenere per conseguenza come modello. In generale si ha una gran paura che il nostro fieno marcisca, e molto si teme la sua fermentazione, come dianzi dicevo a proposito della lupinella. Ma dite un po'; quando avete della farina, avete paura della fermentazione per farne del pane? O perchè non mangiate la farina senza panizzarla, e non credete di nutrirvi meglio con delle farinate, che con del pane? È dimostrato che la stessa farina nutre assai più quando è ridotta in pane, di quello che se la mangiate tal quale ridotta in farinata; e perchè? Perchè il pane si digerisce molto meglio, perchè le sostanze che lo compongono sono più adattate ad essere assimilate dall'animale, sono meglio disposte ad essere utilizzate da lui, che quando erano nella farina cruda e non fermentata. Lo stesso è del fieno. Il fieno che non è marcito, ma che ha avuto un certo grado di fermentazione, nutre molto meglio l'animale che *verde*, cioè quale si cava dalle praterie dove le erbe si sono rapidamente seccate al sole. Cosicchè questo vedere il fieno *bruno*, e considerarlo per fieno avariato e che ha sofferto, è un pregiudizio.

Può essere il fieno bruno per aver sofferto; può essere anche marcio, e allora certamente è cattivo; ma finchè è bruno solamente perchè ha provato una fermentazione, la quale non ha fatto che disporre l'alimento a meglio nutrir l'animale, o bruno o verde, anderebbe preferito quel fieno che meglio nutrisce. A questo proposito dunque, e per arrivare a seccare più prontamente il trifoglio, e per impedire che esso perda le foglie nelle manipolazioni che occorrono per caricarlo, metterlo in capanna ec., Klapmayer immaginò un sistema, il quale oggi è molto seguito in Germania e in Inghilterra, e consiste nel falciare le praterie, e nel lasciar un poco appassire l'erba che si è falciata. Badate, io parlo sempre di medica e di trifoglio, e si potrebbe dire anche di lupinella, non del fieno dei prati naturali. Quando l'appassimento è ottenuto, si riunisce il foraggio e si dispone in mucchi conici, cercando di fare che presso a poco siano tutti uguali tra loro. In codesti mucchi si immergono dei bastoni o delle canne che penetrino fino al fondo di essi, e si lasciano stare le cose così per 8 o 10 ore; il diligente agricoltore ritira poi uno ad uno questi bastoni dai diversi mucchi, sente se ancora siasi svolto calore, e quando trova il bastone ben caldo, e che una mano delicata quasi non comporterebbe stringendolo, allora il mucchio si disfà per formarlo di nuovo, ma in modo che le parti verdi dell'esterno divengano le parti centrali del mucchio, e le parti imbrunite dell'interno costituiscano la parte esterna del mucchio, e si torna ad immergervi il bastone ed a ripetere la osservazione. Quando tutta la massa ha preso un color bruno uniforme ed un'odoro particolare che somiglia un poco quello del vino che inacidisce, allora si spande il foraggio fermentato, e la pianta che si è disorganizzata, secca in un momento al primo raggio di sole. Mentre quando volete seccare una pianta che avete semplicemente tagliato vi vuol molto tempo, perchè resistono a cotesta essiccazione le forze vitali della pianta stessa ch'essa conserva, perchè il suo organismo dura intatto ancora, e resiste benissimo all'azione degli agenti esterni in forza dei quali dee perdere la propria umidità. Ma quando il foraggio è fermentato, la sua tessitura, la sua organizzazione è alterata, i suoi vasi sono rotti, la pianta, per così dire, *non è più viva*, o in un momento il sole la dissecca. Questo metodo è prezioso nelle stagioni piovose. Le nostre raccolte di lupinella marciscono, perchè talvolta restano esposte

a lunghe piogge, e perchè, segnatamente quando il prodotto ne è seccato da una parte, e l'avete rivoltato onde secchi dall'altra, se vien battuto dalla pioggia, tutto quello che era secco, perde disciolti in quell'acqua moltissimi principj nutrienti, e diventa un cattivissimo foraggio. Se invece di agir così, invece di stendere il foraggio ed esporlo alle piogge, l'ammucchiaste e lo comprimeste, la pioggia non bagnerebbe che la superficie esterna del vostro mucchio, e il vostro foraggio sarebbe preservato dai danni, ai quali va incontro col nostro sistema, e poi al primo momento di sole quando lo spargeste, questo foraggio seccherebbe. Voi lo riporreste color d'esca o di tabacco, ma con un odore speciale balsamico; e se presenterete colle due mani ai vostri animali due manipoli di fieno l'uno *bruno* e l'altro *verde*, gli animali stessi vi diranno subito quale preferiscano, e non dubito che non prescelgano il bruno, e vedrete con che avidità, al che sono allettati da quell'odore poichè l'istinto dice loro qual debbano anteporre. Però quando si volesse adottare questo sistema, avvertite, che quando aveste messo in mucchi il foraggio, se piove e dura a piovere, vi occorrerà nondimeno rivoltare cotesti mucchi, malgrado la pioggia, quando si riscaldano di troppo, perchè la fermentazione non proceda troppo oltre e poi non ritroviate invece di un mucchio di fieno fermentato a dovere, un mucchio di concime; perchè se abbandonate la ferment azione a sè stessa, e non la frenate regolandola, troverete l'interno del mucchio talmente scomposto e alterato, che invece di buon fieno per i vostri animali, avrete fatto del buon terriccio per portare nelle vostre concimaje.

Io vi ho indicato dianzi i numeri esprimenti la forza nutritiva della lupinella; ora v'indicherò quella del trifoglio. Ritenuti i soliti tipi che non ripeterò, tanto più che li potrete riscontrare con comodo nella lezione stampata, vi dirò che sono equivalenti a 100 chilogrammi di buon fieno di prateria naturale 82 chilogrammi di buon fieno di trifoglio secco, e 386 chilogrammi di trifoglio fresco in fiore: che 31 chilogrammo di questo foraggio secco oltre la razione di mantenimento producono sul solito peso vivo di chilogrammi 450 un aumento di un chilogrammo. Sicchè quando raffronterete a vostro comodo questi numeri, vedrete in che proporzioni occorra adoprare questi foraggi, per ottenere un dato aumento di prodotto nel peso vivo degli animali, e fin d'allora vi accorgerete che, siano 31 chilogrammi di trifoglio, siano 33 chilogrammi di lu-

pinella *oltre la ragione di mantenimento*, siamo sempre in tal peso, siamo sempre in tal numero che la produzione della carne ai prezzi che corrono per i foraggi è una trista speculazione. Perchè sia una buona speculazione bisogna che abbassi il prezzo del foraggio col produrne di più; bisogna che cresca il prezzo della carne col crescere della civiltà e del consumo.

L'agricoltura ha grandissimi vantaggi dai progressi della meccanica; avete già veduto alcuni strumenti perfezionati che si usano per i lavori del suolo; anche le praterie hanno avuto i loro strumenti perfezionati, e oggi esistono macchine per faloiare i prati, macchine per rivoltare i foraggi, macchine per raccoglierli una volta seccati. Dove le praterie sono molto estese, dove facciano davvero il fondamento dell'agricoltura, questi progressi della meccanica hanno recato grandissimi vantaggi. Per ora i prati presso di noi sono cosa troppo poco estesa, e disgraziatamente li consideriamo troppo come accessorj perchè l'uso dei *rastrelli a cavallo* e delle macchine *spandifieno* siano generalmente raccomandabili. Benchè dunque sia tuttora lontano il momento nel quale possa divenire di molta utilità per noi, l'uso delle macchine da falciare, rivoltare e raccogliere i fieni, pure io doveva indicarvene l'esistenza, e sollecitare con i miei voti il momento nel quale queste macchine potranno utilmente adottarsi fra noi.

Non voglio omettere di dir due parole della Sulla (*Lupinello*) terminando la presente lezione. È questa una pianta bienne spontanea delle nostre colline argillose, specialmente del Volterrano, la quale in certi anni favorevoli alla sua vegetazione le arricchisce di un foraggio abbondante e prezioso. Ma codeste annate son rare, e però la Sulla non può tra noi coltivarsi con grande utilità, perchè la cultura non la rende meno incerta ed eventuale. V'è una varietà di questa pianta proveniente dai paesi più meridionali del nostro, che darebbe una maggior quantità di foraggio della specie nostrale, perchè di foglia un poco più larga e abbondante, e di stelo più lungo. Ma disgraziatamente essa è più delicata della comune, e spesso spesso è distrutta dai geli tardivi; e ordinariamente non prospera che negli anni d'inverno mite e di primavera dolce e piovosa. Questa casualità del prodotto della Sulla ne rende poco estesa la cultura, e però non spenderò molte parole a raccomandarla, specialmente a preferenza d'altre piante da foraggio di cui mi resta a parlare nella lezione futura. Però non lascerò di dirvi che la

Sulla è raccomandabile per certe terre argillose e declivi nelle quali non prospera la lupinella e molto meno la medica ed il trifoglio. La Sulla vi è casuale, come già dissi, ma pure vi sono degli anni nei quali ci dà uno straordinario prodotto, e siccome nessun altro foraggio vi sarebbe, è utile averci tentato la Sulla. Codesto seme va sparso sul terreno sodo o appena sgraffiato dall'erpice, ma ci va gettato non più tardi del Luglio. Nasce alle prime piogge autunnali, ma seminato più tardi o non nasce, o le piante troppo tenere sono distrutte dal freddo. Vanno prescelte per la Sulla le esposizioni a solatio; nelle esposizioni a *bacìo* fa sempre mala prova, egualmente che nei luoghi dove l'acqua ristagna.

In molti paesi del Napoletano e della Sicilia gettano il seme della Sulla nelle stoppie del frumento dopo la messe, lasciando mezza paglia sul campo e la incendiano. Il seme di Sulla non soffre, anzi pare che profitti dell'ingrasso di quelle ceneri. Nasce benissimo, e ne fanno pascolare la prateria dalle pecore durante il mite inverno. La fanno rispettare a primavera e ne raccolgono abbondante prodotto che in parte seccano, in parte fanno consumare in verde, specialmente dai bovi.

LEZIONE DICIANNOVESIMA

Dei prati temporarj.

Signori, dopo aver trattato dei prati stabili e naturali, e di quelli artificiali, mi resta a dirvi qualche cosa intorno ai prati temporanei, intendendosi sotto questa denominazione le culture che si fanno di piante annuali diverse, e specialmente di graminacee cereali, leguminose e crucifere da falciarsi in verde per uso di foraggio.

Prima d'incominciare il mio discorso intorno a queste piante, io vi prevengo che esistono due opuscoli, uno pubblicato dal prof. Cuppari, e l'altro dal prof. Botter, i quali sono di piccolissima mole e di piccolissima spesa, ma che sono due preziosi lavori intorno ai prati e al modo d'economizzare i foraggi; di modo che intendo di designarveli e d'invitarvi a procurarveli per studiarli a fondo, giacchè queste mie lezioni sono estremamente elementari, e quelli senza essere lavori estesi, quali si trovano nei trattatisti ex-professo, pur nulla lasciano a desiderare, e possono essere di grandissima utilità per gli agricoltori.

Queste culture considerate come supplemento dei prati stabili o naturali, e degli artificiali, e adoprate per utilizzare le terre che resterebbero inoperose, sono da ritenersi utili e da raccomandarsi. Considerate come mezzo principale per ottener foraggi, sono incerte troppo e casuali per formar la base di un buon sistema agrario; e quindi non possono raccomandarsi che come accessorie ai veri prati, dei quali abbiamo già parlato.

I Francesi chiamano queste culture *dérobées;* noi le chiameremo *eventuali*, perchè tendono a procurarci un prodotto che si

direbbe quasi scamottato al terreno, mentre il terreno stesso non potrebbe convenientemente dare un' altra produzione.

Le condizioni dell'agricoltura e del commercio esigono che si ricerchi ogni modo possibile per ricavar dalla terra un maggior prodotto che per il passato, e che la cultura dei cereali costi meno di quello che è costata fin qui; e probabilmente dal rinvilio, al quale i cereali andranno incontro se il commercio riprende tutta la sua libertà e tutto il suo slancio, saremo sempre più costretti a cercar modi economici per ottenerli, ed aumento di produzione, affine di poter sostenere la concorrenza e tollerare le imposizioni.

Tutti intendono che a questi resultati non si può giungere che col sussidio degli strumenti da una parte, e col crescere la fertilità della terra dall'altra; affinchè la medesima quantità di superficie ci dia un prodotto molto maggiore del passato, e rimanendo presso a poco uguali le spese di produzione, il prodotto ci venga a costar molto meno. Per questa sola via noi potremo giungere a ricavare il lucro che pur si deve ottenere dai nostri terreni e dalla nostra industria. Credo che tutti sentiranno come me questa verità; ma non tutti, a quel che pare, sono d'accordo meco circa ai modi da seguirsi. Credono molti di potere ottenere questi resultati coll'estendere più che possono le loro culture, segnatamente quelle dei cereali. Io poi credo che arriveremo a quei resultati molto meglio e più sicuramente, restringendole, e alzando quanto ci sarà possibile la fertilità di quella terra sulla quale queste culture vorranno ristrette.

Tutti però, per quanto possano più o meno consentire o dissentire in questi principj, tutti convengono e tutti cercano di accrescere il loro bestiame. Credono molti di doverlo accrescere per far dei guadagni sul bestiame stesso: se questo sia vero o no, se si possa davvero sì o no ottenere il lucro che sperano, verrà il giorno di discuterlo: ma frattanto si può fin d'ora stabilire che veramente l'accrescimento del bestiame è una necessità, perchè è per questa via solamente che si può ottenere l'accrescimento dei concimi; i quali concimi sono indispensabili per alzar la fertilità della terra e aumentare il prodotto dei cereali.

Tutti cercano di accrescere il bestiame, e tutti cercano per conseguenza di avere una maggior quantità di foraggio che pel passato. Io vi ho parlato dell'importanza dei prati stabili, e segnatamente dei prati artificiali: ma in generale si crede che la

terra impiegata in questo modo sia terra che dia un minor prodotto di quella che si sottopone all'avvicendamento comune; e quindi si cerca di aver dell'erba senza veri prati, di procurarsi foraggi col mezzo dei così detti *erbaj*, delle così dette *ferrane*, insomma col mezzo dei prati temporanei, dei quali son qui per parlarvi.

Il prato in genere, anche così senza che se lo pensino, diventa per conseguenza la base del perfezionamento agrario, al quale intendiamo tutti, e le *ferrane* e gli *erbaj* sono il mezzo al quale gli agricoltori ricorrono quasi, permettetemi l'espressione, aborrendo dal metter la loro terra a vero prato, parendo loro che terre destinate a produrre erba siano terre sprecate.

Ciò è tanto vero che, pensandola così, sono poi costretti in molti tempi dell'anno a nutrire gli animali con foglie di alberi: che per dare a queste foglie la virtù nutriente, che pur si richiede, debbono unirci molta farina, e che il poter ricorrere all'uso dell'erba spontanea nelle culture è, per molti di loro, una risorsa. Tanto è vero che sentirete spesso i nostri contadini lamentarsi sulla primavera, quando nei grani non trovano erba: considerano come una disgrazia l'avere i loro grani puliti, e non sanno come fare in quel tempo ad alimentare il loro bestiame; e perchè? perchè mancando il prodotto spontaneo, comunque d'altronde infesto, non sanno come fare, e non possono in quel momento supplire alla sua mancanza.

Voi intendete bene che questa è una trista confessione della nostra ignoranza e dell'arretramento dell'arte nostra, perchè da per tutto si cerca di aver grani netti, e si considera come disgrazia di aver dell'erbe nei grani; e noi invece consideriamo quest'erba come una fortuna, perchè diversamente non sappiamo che cosa dare al nostro bestiame in quel tempo.

Nè qui finisce il nostro torto di considerare questo modo di fare come un'industria raffinata. Crediamo che ci faccia onore l'andare strappando in primavera questa poca d'erba nei nostri grani a fine di nutrire il nostro bestiame; e quando arriva l'autunno, ed è passata la forte aridità dell'estate sulle nostre terre, e ci ha privato affatto d'erba, il rampicare sugli alberi a cercare un po' di frasca per alimentare le nostre vacche. Havvi allora chi intuona un idillio d'elogio per i nostri agricoltori industriosi, i quali trovano in quei modi strani di che nutrire i loro animali

cosa che in altri paesi farebbe ridere, cosa alla quale nessuno pensa altrove, e dove segnatamente si fanno i conti e dove si pensa, come dicono gli inglesi, che *il tempo è moneta;* perchè, se voi pure faceste i conti del tempo che occorre per raccogliere questo poco e cattivo nutrimento; se pensaste a valutare, come vi ho detto altre volte, i danni che risentono i vostri campi pel calpestìo, e le vostre piante arboree da questi sfrondamenti intempestivi, certo è che cotesta industria la condannereste e la abbandonereste immediatamente.

Dunque, concludendo, dopo avervi raccomandato la cultura dei prati stabili, e segnatamente quella dei prati artificiali, oggi parlerò della caltura dei prati temporanei, non per raccomandarli egualmente; ma perchè la pratichiate come un sussidio, come un mezzo opportuno finchè non siete in misura di avere dei prati veri, e di poter abbandonare questi erbaj, buoni solo come un soprappiù o como un compenso.

Voi certamente sapete fare gli erbaj meglio di me, di maniera che io non intendo, nella lezione d'oggi, di darvi le regole minute per formarli: intendo solamente di formare il vostro criterio intorno al modo di giudicar questi erbaj, e di avvertirvi che da questi non ricavate l'utilità che credete.

Comunque io non sia partigiano degli erbaj, comunque io desideri di veder sostituiti agli erbaj i buoni prati d'erba medica e di trifoglio, pur nondimeno debbo dire che ogni regola patisce la sua eccezione; e dove regni un clima temperato, e l'aridità non faccia tanto risentire i suoi danni, questi modi di procurarsi dell'erba possono reputarsi buoni. Però in coteste località, avvertitelo bene, anche i prati riescono meglio che dove l'aridità spiega tutto il suo rigore; di maniera che se in quelle località gli erbaj danno una utilità considerabile, è certo che i prati ne darebbero una molto maggiore.

Una delle cose che mi preme di dirvi è, che questi erbaj che si fanno comunemente sul cadere dell'estate, e segnatamente quelli che si falciano in autunno e sul principiar dell'inverno, vanno considerati piuttosto come un mezzo di somministrare condimento per l'alimento grossolano degli animali, di quel che di somministrare un vero nutrimento; perchè di nutrimento effettivo in quell'erbe estremamente acquose ve ne ha pochissimo: e tanto è vero che se vi provaste a seccare quest'erbe vedreste a qual mi-

sero peso si riduca una gran massa di questa verdura, e quel che questa massa avesse perduto di peso, non sarebbe che acqua, una sostanza cioè che per sè medesima non era nutriente.

Sicchè quest'erba la dovete considerare unicamente come un allettativo che offrite al vostro bestiame per fargli mangiare altri foraggi scadenti, o cattivi, per l'ingordigia che ha di mangiare quest'erba verde, che gli appetisce e diviene utile se mescolata con quelli.

Moltissime volte accade che il valor nutriente che *realmente* vi somministra un bel campo di erbajo, appena equivale al valor nutritivo *vero* che aveva il seme che ci avete sparso per ottenere quella verdura. E segnatamente gli erbaj che si fanno per l'autunno inoltrato, di orzo e fave, che sono i più belli, che sono di quelli che danno una maggior quantità di prodotto in peso, sono precisamente in questo caso. Se valutate il nutrimento che esisteva nei semi che avete sparso sul campo per procurarvi l'erbajo, vedrete che era quasi meglio pel nutrimento del vostro bestiame ridurre quei semi in farina, e dar cotesta farina insieme colla paglia, insieme cogli altri magri alimenti che offrite al bestiame, di quello che seminarli, far tutta la fatica occorrente per lavorare il suolo e per segare il prodotto e portarlo alle stalle. Solamente quell'ettolitro di seme che avete sparso sopra quel campo avrebbe avuto un piccolo volume, e la mano dell'uomo avrebbe dovuto essere molto destra e industriosa per sparger cotesta poca farina sopra una gran quantità di altro alimento che porgete al vostro bestiame; mentre il campo di erbajo vi dà un gran volume di materia verde, e riesce molto facile al custode dei vostri animali di farlo servire come allettativo alle bestie onde mangino gli altri foraggi: ma effettivamente la quantità di nutrimento nel prodotto di un campo di erbajo, molte volte è poco maggiore di quella che esiste nel seme che si è sparso per ottenerlo. Una volta che avrete avuto sott'occhio una tavola di *equivalenti di nutrimento*, che mi propongo di darvi in seguito, vi persuaderete, che in questo nostro mestiero gioverebbe far bene i nostri conti molto più di quello che si usa; perchè effettivamente noi ci lasciamo molte volte ingannare dall'apparenza; ed è naturale, che l'apparenza ci inganni in questo caso, quando non si sottopone la materia ad un calcolo rigoroso.

Dopo queste generalità che ho creduto di accennare intorno agli erbaj, e che sono in fondo quel che di più importante avevo

da dirvi oggi, perchè sole costituiscono tutto quello intorno a cui vorrei che, dopo la lezione, rifletteste e pensaste, verrò a parlare partitamente di questi erbaj, e segnatamente li dividerò in *erbaj di primavera*, in *erbaj di estate*, in *erbaj d'autunno* ed in *erbaj d'inverno*.

E rifacendomi dai primi, cioè da quelli di primavera che si compongono di trifoglio incarnato o erbone, di trigonella o fien greco, vecce, lupini e segale, vi dirò che sono i più importanti, perchè effettivamente in questi erbaj di primavera si comprendono delle piante leguminose, le quali sono, come sapete, piante poco o punto voraci, anzi spesso miglioratrici, e per conseguenza comunque non sia grandissimo il valore nutriente dei foraggi che ci possono procurare, a causa della loro grande acquosità, pur nondimeno sono alimenti che poco ci costano in quanto vengono per la maggior parte dall'aria. Ma, lo ripeto, gli erbaj di primavera sono i più importanti, appunto perchè sono costituiti da un trifoglio, o dalla trigonella o fieno greco, se così vi piace meglio chiamarlo, dalle vecce, che danno un eccellente foraggio, non meno che dai lupini che sono in qualche caso essi pure importanti, e queste son tutte leguminose. Lascio in ultimo la segale, perchè appartiene ad una famiglia sospetta quanto all'esser vorace, ed è una pianta che per sè stessa è di pochissimo alimento, come vedremo or ora quando ne tratteremo in particolare.

E facendomi a parlare un po' dell'erbone e del fien greco, vi dirò che queste due piante che si pareggiano in utilità vengono bene in quasi tutte le terre purchè nè troppo sciolte, nè troppo compatte: vogliono coltivarsi al termine di un avvicendamento, e prima del rinnuovo di formentone nelle terre fresche, e dove questo può farsi un po' tardi; o prima del maggese, dove non si voglia invece fargli succedere un altro erbajo estivo o autunnale di granturco o saggina, per procedere al rinnuovo dopo un mezzo maggese nell'anno seguente.

Si usa poco di concimare il terreno per queste culture a causa della scarsità dei letami in cui siamo sempre. Ma vi è una gran differenza di prodotto, quando tali culture si facciano sopra un suolo esaurito, o sopra un suolo pingue. Di più quando il granturco debba loro succedere, è molto opportuno mettere in terra i letami per tempo, specialmente adoprandoli poco smaltiti.

Ed a questo proposito ricorrono le solite osservazioni, cioè che a noi rincresce d'impiegare i letami per produrre dell'erba: vogliamo sempre impiegare i letami per produrre del grano, senza pensare che è per mezzo di quell'erba che potrebbero aumentare assai questi letami per le nostre culture predilette.

L'erbone e la trigonella, o fien greco, sono i foraggi che riescono più graditi al bestiame, quando si debbano consumare in verde, se vi sia associata l'avena; e questa associazione procura un aumento considerabile di prodotto. Sicchè è sempre da consigliare l'uso di mescolare la cultura dell'avena con quella del trifoglio incarnato o erbone, e della trigonella o fien greco, invece di seminarli soli.

Il seme del fieu greco si estrae facilmente dai suoi baccelli, e per conseguenza si semina nudo.

Il seme di erbone o trifoglio incarnato si suol seminare col suo involucro, inquantochè non se ne può liberare facilmente se non se ricorrendo ai mezzi soliti che s'impiegano per mondare il seme di trifoglio pratense, d'erba medica e di lupinella. Cosicchè per l'erbone si cade nel medesimo errore in cui si cade per la lupinella, di seminare cioè questo seme vestito: e questo seme vestito dà luogo a molti inconvenienti: 1.° Se ne ritarda la nascita; 2.° Diviene così leggero che spessissimo il vento impedisce di farne una regolar sementa, e anche dopo seminato, se non sopravviene una buona pioggia, il vento lo porta via dal campo, e le formiche ne rubano una grandissima quantità. Dipiù, quell'involucro lo tiene troppo discosto, troppo sollevato dal terreno, di modo che se non venga una pioggia opportuna, non nasce che troppo tardi; nel che vi è un danno considerabile. Sicchè sarebbe opportunissimo di mondarlo, e non sarebbe niente più difficile di mondare il seme dell'erbone di quel che sia di mondare quello del trifoglio pratense, dell'erba medica e della lupinella.

Ambedue questi foraggi, cioè la trigonella o fien greco e l'erbone o trifoglio incarnato, riescono più utili consumati in verde, di quello che seccati. Però, dove si coltivano in grande, una porzione si può ridurre in fieno; ma ponendo molta cura nella operazione occorrente, onde non perdere le foglie che se ne staccano con grande facilità.

L'erbone vuol esser falciato in piena fioritura, deteriorando di qualità dopo questo punto. Il fieno greco si falcia più avanzato,

cioè quando ha incominciato ad abbuonire il seme, affinchè riesca più nutriente: ma in questo caso il terreno ne soffre, perchè sapete per regola generale, che il terreno perde molto della sua fecondità dal momento che le piante cominciano a maturarvi il loro seme; e giova avvertire che il fieno greco comunque si possa considerare quasi come una biada, specialmente quando ha molto sviluppato i suoi baccelli, pure ha il grave inconveniente di comunicare l'odore che l'accompagna, e che è dovuto a un olio particolare che contiene, di comunicare, dico, codesto odore alle carni degli animali che se ne cibano, al latte delle vacche che se ne sono alimentate; e codesto odore non solamente passa nel latte, ma passa nel butirro, e non è possibile adoprare il latte a fabbricarlo se non si voglia fare un butirro detestabile, quando le vacche si sieno nutrite di questo foraggio: di modo che è un foraggio da destinarsi ai bovi da lavoro, è un foraggio da destinarsi per gli animali che sono ancor lontani dal dover essere macellati, o che sono lontani dal dover dare il prodotto in latte. Anche le panelle, avanzo delle manifatture d'olio di lino, hanno questo stesso inconveniente, e l'odore d'olio di lino passa nelle carni dei polli e dei piccioni che si nutrono col seme li lino.

La trigonella e l'erbone si possono addirittura classare fra le piante miglioratrici, perchè appartengono veramente alle famiglie che si nutrono molto assorbendo dall'aria atmosferica. L'erbone può dare circa 20,000 chilogrammi di foraggio verde per ettare, ed oltre 15,000 ne può dare la trigonella. Dove non domini l'aridità durante il periodo di vita di queste piante esse non abbisognano di lavori molto profondi; e siccome tutte e due temono assai la soverchia umidità dell'inverno, e non hanno avuti lavori profondi, perchè nell'Agosto e dopo la messe del grano è difficile di poter lavorare profondamente il terreno, allora per queste è utile la cultura in porche e solchi, perchè con questo sistema si riunisce su quelle strisce del campo, che diconsi porche, la terra che si cava dai solchi, e si forma una specie di letto abbastanza ben preparato per queste culture. Sicchè ecco un uso, al quale può essere destinato l'aratro comune, del quale se ho detto male ampiamente in altre occasioni, è pur giusto che io faccia un modico elogio in quei ristrettissimi casi, nei quali può essere opportunamente adoprato.

Dopo aver detto dell'erbajo di trifoglio incarnato e di trigonella, vi parlerò dell'erbajo di vecce, il quale ha esso pure una

grandissima importanza, perchè quelli dei quali vi ho discorso fin qui, richiedono terre assai buone: in terre molto compatte, in terre molto arenose, nè la trigonella, nè l'erbone riescono bene, a meno che non largheggiate grandemente con gl'ingrassi. Ma le vecce sono molto meno difficili, e anche nelle terre molto compatte riescono bene assai, ed anche richiedono minor quantità d'ingrassi. Intendiamoci; dico ne richiedono meno, perchè anche di meno si contentano; non perchè, se voi sarete generosi con loro, esse non lo saranno con voi; esse risponderanno sempre alle vostre premure, e quando darete loro un abbondante ingrasso, vi daranno un abbondante foraggio.

Il foraggio delle vecce tagliate in piena fioritura, quando qualche loro baccello comincia a lasciar vedere la forma del seme, che è il vero momento per falciarle; non può essere raccolto in tempo per dar luogo alla cultura del granturco; e dovreste invece destinare cotesta terra o a farci un altro erbaio estivo o autunnale, o meglio a maggese per farci poi grano.

Le vecce non sogliono seminarsi sole, ma si sogliono associare a qualche cereale; e questo è ben fatto, perchè seminate sole malamente si sostengono in piedi e si allettano, e allettandosi con gran facilità, le piogge che cadono qualche volta sul finire della primavera, le fanno marcire, e si perde una gran parte di foraggio. Cosicchè giova associarle coll'orzo, o con l'avena, ed è molto meglio preferir l'avena all'orzo: 1.° perchè l'avena cresce di più, è più robusta e sostiene meglio le vecce, alle quali è destinata a far l'ufficio che fa il palo alla vite, a servir come di tutrico; in 2.° luogo perchè l'avena spighisce più tardi dell'orzo, il quale col metter troppo presto la spiga, e colla sua resta indurita, deteriora la qualità del foraggio; mentre l'avena non è in questo caso. Quando si voglia poi seccare il foraggio delle vecce, al che è mirabilmente adatto riuscendo un alimento eccellente, l'averci mescolato le spighe d'orzo quasi granite prepara un grave danno, perchè i topi fanno un grandissimo guasto in questo foraggio, tritando e guastando tutta la massa per cercare i semi dell'orzo. Cosicchè è molto meglio seminar l'avena che l'orzo unitamente alle vecce, quando queste vogliono destinarsi ad esser segate per foraggio.

Da questa cultura si può ottenere con molta facilità circa 24,000 chilogrammi di foraggio verde per ettare, che si riduce a

circa 6,000 chilogrammi di buon fieno, il quale si può considerare come di primissima qualità; le sue facoltà nutrienti reggono al paragone di quello della medica, del trifoglio e della lupinella.

Vi sono delle terre, nelle quali il lupino prospera: altre, nelle quali esso appena nato muore; non sogliono essere terre ricche nè terre molto feconde naturalmente; debbono questa proprietà di servir bene alla cultura del lupino, a dei principj speciali che esse contengono: e di questo parleremo quando tratterò delle leguminose. Dove si abbiano terre adattate a questa cultura, poichè il lupino in certe terre, come ho già detto, non prospera, questa leguminosa è da seminarsi per erbajo segnatamente perchè le pecore in primavera ne fanno gradita ed utile pastura; e coteste terre che sono generalmente magre e sciolte non soffrono per il calpestìo che ci fanno le pecore andando a nutrirsi di cotesto erbajo, e godranno per gli escrementi che vi depongono.

Il lupino in questo caso tiene fra noi il luogo che tengono in Inghilterra le rape, le quali si fanno consumare sul posto dagli animali. In generale, l'ho già detto, sono terre magre quelle dove il lupino prospera; e per conseguenza ogni altro erbajo, senza sussidio di una considerabile quantità d'ingrasso, non vi darebbe il prodotto che vi dà il lupino. Per conseguenza quando si dia questa specialità nel terreno, il lupino è veramente una pianta preziosa da coltivarsi in questo modo; tanto più che non esige profondi lavori, che è contento di una terra appena graffiata sul finir dell'estate, e non esige nemmeno di esser ricoperto, perchè i lupini anche gettati sulla superficie del campo, non sono mangiati da nessuno animale, restano là finchè una pioggia non li rinvenga, non ecciti il loro germogliamento; il quale appena avvenga, la loro radice si approfonda nel suolo, si aprono le loro foglie seminali, in mezzo alle quali ben presto si svolge la fronda; e poche leguminose mostrano bene quanto il lupino, come questa famiglia di piante effettivamente si nutra a spese dell'aria atmosferica molto più che del suolo.

Mi resta a parlarvi della segale: ma io vi dirò poche parole di essa.

La segale, fra tutti i cereali il più magro, è una pianta che ha pochissime foglie, che non ha altro vantaggio che quello di crescer presto, e di venire primaticcia anche in terreni magri: però dove non potreste ottenere nessun altro foraggio, potrete ottenere

della segale: ma ve lo ripeterò; se a questa segale non darete dell'ingrasso, la segale farà il suo ufficio, darà il prodotto che può, ma a carico del vostro terreno già magro: dimodochè dopo la segale, specialmente se non la falciate tenerissima, in quel suolo non potrete fare alcun'altra cultura. Sicchè l'erbaio di segale occupa l'ultimo posto, e solamente può esser tenuto in qualche pregio per la sua sollecitudine a dare in primavera una certa quantità di materia verde da offrire al vostro bestiame; materia verde però che contiene pochissimo nutrimento.

Eccomi agli erbai di estate. Dopo gli erbai di primavera, quelli dell'estate hanno una grande importanza per il molto foraggio che danno; ma a differenza di quelli che si ottenevano quasi tutti da piante miglioratrici, questi si ottengono da tutte piante estremamente voraci. Le ferrane estive non si formano tra noi che con piante cereali, e sono le preferite il granturco, la saggina e qualche volta il miglio e il panico. Le due prime sono usate più comunemente, e sono le più utili per dare maggior copia di foraggio, quando specialmente la stagione ne favorisce la cultura. Vogliono ambedue stagione calda, essendo originarie di climi più che temperati; ma per prosperare vorrebbero certi gradi di umidità che spesso mancano al nostro paese, per cui la loro cultura si riduce assai casuale dove sarebbe di maggiore utilità, non mancando mai di foraggi quei luoghi che non flagella l'arsura.

Il granturco per foraggio riesce male nelle terre molto compatte, e per queste è preferibile la saggina. Questa è meno esigente del primo quanto alla ricchezza del suolo; ma ambedue non danno largo prodotto che nelle terre fortemente concimate e lavorate profondamente. Sono piante voraci, ve l'ho già detto, e non si può dire di loro quel che ho detto dianzi del maggior numero delle piante che costituiscono gli erbai di primavera.

Venendo ora a discorrere di queste piante in particolare, vi dirò che la saggina affatica la terra più del granturco, perchè mentre è difficile che il granturco seminato per foraggio porti semi, la saggina li porta con grandissima facilità, fiorisce presto, e presto si carica di semi; perchè non vedrete mai un campo di sagginella, che non sia segato prestissimo, il quale non abbia molte spighe, che lasciate sì o no giungere a maturità avanzata, affaticano però moltissimo il terreno. E qui è da avvertire che tanto il granturco quanto la sagginella affaticano il terreno moltissimo e lo smagri-

scono, non tanto per i principj azotati che assorbiscono, ma per i principj minerali che fissano in sè; dimodochè essendo cotesti principj minerali che prendono dal terreno, quei medesimi che sono necessarj al grano, le *sagginelle* e i *granturchini* così detti, cioè coteste piante seminate fitte per foraggio, sono pessimi antecedenti per la cultura del grano. Nè giova il dire, che questi foraggi servono di alimento al bestiame, e che gl'ingrassi riporteranno nel terreno quei principj che i foraggi stessi avevano assorbiti, perchè, ve l'ho già detto, questo giuoco non accade quando questi principj che le piante assorbiscono dal suolo sono poi quei medesimi che gli animali fissano e ritengono nella loro economia, sia per la formazione delle loro ossa, o di alcuni loro prodotti, dimodochè non si ritrovano negl'ingrassi; e non giova riportare nel campo i concimi provenienti dagli animali che si sono nutriti di quelle piante, perchè con quei concimi non riportate i principj minerali che avete estratti dal suolo. Dimodochè la sagginella ed il granturco, coltivati per foraggio, sono utili inquantochè in quella stagione non abbiamo foraggi da dare al bestiame, quando non si abbiano prati di erba medica; ma hanno questo grandissimo inconveniente sul quale ho voluto richiamare la vostra attenzione.

Quando si vogliono coltivare tanto il granturco quanto la saggina per formare degli erbai di estate, bisogna avvertire alla scelta della varietà; inquantochè non tutte le varietà di queste piante danno la stessa quantità di foraggio. Vi è una varietà di granturco e seme bianco che viene dall'America, il quale somministra molto più foraggio delle nostre varietà comuni. Per la saggina va preferita la varietà comune, quella che serve a panizzare, quella che fa la pannocchia serrata in forma di pina, all'altra che serve fra noi a fare delle granate, e che ha una pannocchia aperta e divaricata, per cui merita il nome di saggina a spazzola. Ma ora abbiamo un'altra varietà di saggina, la quale dà una maggior copia di foraggio di queste due, ed è la saggina nera, la saggina da zucchero, che recentemente abbiamo acquistata dalla China.

Un ettare di erbaio di granturco può dare ordinariamente 15mila chilogrammi di foraggio verde; prodotto che può essere superato facilmente dalla saggina di 3 o 4mila chilogrammi, giacchè dessa può dare 18 o 20mila chilogrammi di foraggio verde a quadrato. Ma questa produzione può crescere moltissimo, purchè si largheggi in ingrassi;

e cresce poi largamente se si possa irrigare, o se una stagione benefica facesse cadere opportunamente qualche pioggia.

Sono state fatte in Francia delle belle esperienze, segnatamente sull'uso della saggina nera da zucchero, destinata però per foraggio, e si è veduto che il suo prodotto può andare fino a 50mila chilogrammi per ettare. Ma, ricordiamolo bene, di fronte a questo prodotto sta sempre il dimagramento del suolo. Quando cadano delle piogge opportune, quando si potesse modicamente irrigare la terra, la saggina anche falciata rimette, e può dare un secondo taglio.

Non conviene ridurre mai questi foraggi a fieno, cioè non conviene seccarli, perchè il merito loro consiste segnatamente nello zucchero che contengono; questi foraggi verdi sono dolci, e però sono appetiti moltissimo dagli animali, e servono mirabilmente a condire al solito altri foraggi; giacchè gli animali allettati dal dolce di queste piante, per avidità mangiano insieme con esse anche altre cose che diversamente non mangerebbero. Ma cotesto zucchero si altera, cotesto sapore dolce si perde nella essiccazione: altre sostanze che contengono divengono meno nutrienti, di maniera che quando dovete seccare questo foraggio per consumarlo nell'inverno, poco differisce dalla paglia nella quantità di nutrimento che poi gli resta.

Alcuni autori consigliano di coltivare queste due piante in modo da poterle sarchiare; e questo consiglio teoricamente è buono, perchè effettivamente è il mezzo di rendere minore il danno che esse piante producono al terreno; ma io non ho tanta fiducia quanto essi, e non spero che gli agricoltori in generale vorranno sarchiare delle piante che destinano unicamente a foraggio per gli animali e non servono di preparazione al frumento; sarei contento che sarchiassero con diligenza le piante che effettivamente vogliono questa operazione per dare un prodotto che serve direttamente per l'uomo, o le culture preparatorie pel grano. Inoltre, bisogna confessarlo, le sarchiature se debbono farsi con istrumenti appositi esigono che i filari delle piante siano molto distanti fra loro, e quindi il prodotto del suolo in foraggio diventa piccolo. Se si vogliono fare a braccia, la mano d'opra diventa cara; dimodochè credo che queste piante vadano coltivate fitte in pieno campo, e che si debba contare un poco sopra la loro azione soffocante, che in grazia della foltezza delle loro foglie può riuscire efficace. Ma non si creda che la loro

azione soffocatrice possa parificarsi mai a quella delle vecce che vi ho raccomandato in altri casi; perchè queste, mentre soffogano le gramigne, producono anche vantaggio al suolo direttamente e lo fecondano per esser piante leguminose. Le altre, mentre soffogano le gramigne, fanno però esse stesse pur troppo l'ufficio di gramigne, e dimagrano il suolo terribilmente; perchè nulla depaupera il fondo quanto gli erbaj di saggina e di granturco.

Non dovrebbero mai queste culture precedere quella del frumento, e ve ne ho detto il perchè; ma si dovrebbero fare su terre che si vogliano porre a rinnuovo, e che ci si proponga di concimare largamente. Vi è chi sciupa i maggesi con queste cultnre, e poi fa grano su quelle terre, a cui dà un nuovo e profondo lavoro prima di seminarvi il frumento: ma è questo un deplorabile errore. Intendete bene, che in quel nuovo e profondo lavoro richiamano alla superficie nuova terra, perchè anch'essa sia alla sua volta divorata dal grano. Talchè le due culture, quell'erbaio di sagginella e di granturco, e l'altra del grano, non fanno che darsi la mano per succhiare la fecondità del terreno.

In buona agraria, e secondo i sani principj teoretici dell'arte, questa sorta di culture per procurarsi foraggi dovrebbero essere proscritte; e potrebbero essere abbandonate quando si desse alla cultura dell'erba medica l'estensione e le cure occorrenti. Ma in pratica non può negarsi che in certi luoghi e in certe terre, questo modo di procurarsi foraggi non riesca prezioso, e direi necessario, perchè nessuna pianta meglio di queste, tranne la sola erba medica fatta e coltivata con molta cura, sfida l'aridità estiva che desola molte delle nostre campagne. Questi erbaj però, lo ripeto, dovrebbero sempre servir di sussidio all'arte nostra che si fonda sui prati, e non esser mai, come si pretende con grave errore, la pietra fondamentale del nostro mestiere.

Avvertirò finalmente essere pratica pessima e produrre un grandissimo danno quella malnata usanza che si va ogni giorno più estendendo, e di fare la cultura di granturco e di saggina per erbaj nelle prode delle viti. Siccome nelle prode delle viti in generale l'agricoltore non riesce a cavar prodotti, o gli cava scarsissimi a causa dell'azione combinata dell'ombra dei rami e del succhiare delle radici delle piante arboree, l'agricoltore pensa di destinare cotesto terreno alla cultura dei granturchini e della sagginella; ma non riflette che cotesto è fare grandissimo danno alle viti, molto più

danno di quello che loro farebbe seminandovi la medica e la lupinella. Quando gli accade di seminare queste ultime piante, se vi sieno delle viti, corre subito a maggesarle, a vangarle per impedire che desse nuocano alle viti; e poi non pensa che la cultura della sagginella fa molto maggior danno, perchè depaupera grandemente il terreno, come ho detto, e perchè sono piante che succhiano grandemente quella poca d'umidità che può esistere in quella cocente stagione nel terreno, e lasciano la vite in un suolo estremamente secco e smagrito. Provatevi a vangare, a smuovere una terra dove abbiate falciato in estate anche il giorno innanzi la sagginella, e vedrete che razza di aridità vi sia sotto. Sicchè quello è un tristissimo sistema, è un errore gravissimo, ed al solito noi ogni giorno più gli diamo estensione, credendo di usare una raffinatezza del mestiero, credendo di essere industriosi; e questo senza pensare che il destinare *le prode* a questo ufficio è metter la vite e l'olivo in una tristissima situazione.

Io tratterò il panico e il miglio come ho trattato la segale. Dirò che queste due piante si coltivano in qualche luogo per avere degli erbaj nelle terre magre e sottili; ma questi erbaj danno poi molto minor quantità di prodotto di quel che non dia la saggina ed il granturco; però dove non possa farsi di meglio, conviene di far di necessità virtù.

Eccomi agli erbaj di autunno. Quando si seminano molto tardi, cioè dopo la messe del grano, la saggina ed il granturco, e che per l'andamento favorevole della stagione, per qualche, pioggia che sopravvenga, o per terre che siano naturalmente fresche si ottiene un pronto e felice germogliamento di tali piante, esse ci danno il loro foraggio in autunno, e in autunno inoltrato, se specialmente queste culture trovinsi in luoghi caldi e riparati.

Ma non ho nulla da aggiungere a loro riguardo, se non che in generale sono frutti fuor di stagione, che danno minore e peggior prodotto che nel vero loro tempo; e fanno maggior danno inquantochè lasciano libere le terre quando possono essere meno facilmente ristorate con buoni lavori e con gl'influssi atmosferici.

I veri erbaj dell'autunno sono l'orzo e le fave, quando possono seminarsi dietro una buona pioggia sul finire di Agosto o sul cominciare di Settembre. Quando si debbano seminare più tardi, perchè l'aridità renderebbe inutile il farne prima la cultura, danno poco prodotto. Il più che possa sperarsi da queste piante seminate

separatamente o riunite, è dai 4 ai 6mila chilogrammi d'erba molto acquosa per ettare e che sarebbe impropria a seccarsi, e pochissimo nutriente, buona solo a condire i cattivi segati di paglia e fieno a risparmio di farine; ma senza che un tale condimento dia poi il nutrimento che le farine darebbero. Sicchè l'importanza *reale* di questi erbaj, siccome di quelli d'inverno, dei quali mi resta a parlare, è pochissima.

L'orzo e le fave resistono bene ai primi freddi; vegetano in qualunque terra, e possono coltivarsi anche sui poggi, se la stagione li secondi, offrendo maggiore utilità di ogni altra pianta che col medesimo scopo si potesse suggerire.

Generalmente questi erbaj riescono meglio seminati in porche di quello che a minuto; ed ecco il caso di adoprare utilmente il vostro aratro comune. In generale non si possono dare sul cader dell'estate, come ho detto dianzi, dei profondi lavori al terreno a causa dell'aridità; e quindi io non starò a ripetere le ragioni per cui riescono meglio questi erbaj seminati in porche, di quel che a minuto.

Ora degli erbaj d'inverno. Dove l'inverno è assai rigido anche tra noi, non vi sono erbaj che possano riuscire utilmente. Allora non sono più i campi che possano alimentare bene o male il bestiame, perchè fino la foglia degli alberi è caduta, e solamente le capanne possono dare nutrimento alle stalle.

I veri erbaj dell'inverno sarebbero le rape, ma di queste parlerò nelle lezioni venture trattando delle radici coltivabili per il bestiame. Sicchè avvertirò qui solamente che gli erbaj autunnali fatti serotini durano nell'inverno a dare il loro prodotto finchè il gelo non li distrugge.

Veramente vi sono delle piante che seminate in autunno passano l'inverno, e sul finir di esso e sui primi giorni di primavera danno una quantità non spregevole di foraggio coi loro steli fioriti. Tali sono il ravizzone e la senapa bianca e nera, non che le rape comuni seminate tardi e fitte, miste con avena, o sole; le quali allora non fanno che un'insignificante radice, ma presto fioriscono e danno alquanto foraggio.

Ma tutte queste sono piante crucifere, consumatrici di azoto, che pigliano dal terreno, e che però non lussureggiano che dove incontrano fertilità; lo che è lo stesso che dire, che vogliono letami e che riescono dimagranti del suolo.

Così queste piante da additarsi come un compenso, come eccezioni alla regola, non dovrebbero coltivarsi ne' paesi magri, nei luoghi bisognosi di foraggi e di letami; e nei fertili e ricchi d'ingrassi sono poco pregiate, perchè non ne hanno bisogno.

Sicchè, e io ne ho l'esperienza ripetuta fra mano, le crucifere che potrebbero dare una certa quantità di foraggio dove si abbondi di concimi, dove questi scarseggino non riescono in nessun modo; e o si coltivino per ottenere foraggio, o si coltivino per far sovesci, lo che è lo stesso, quando si possono coltivare in terreni che abbiano già ricevuto una sufficiente letamazione, danno un abbondante prodotto, sia per foraggio, sia per sovescio, e quindi per somministrarci nuova quantità di letami e d'ingrassi: ma dove non si possa loro fare queste anticipazioni, non hanno virtù in sè stesse, quale avrebbero alcune leguminose, di darci un valutabil prodotto.

Io ho dei campi dove ho seminato del ravizzone per sovescio. Ebbene, se venite a vederli non importa che nessuno v'indichi i luoghi ove il concio fu deposto in piccoli monti per sugarli; dove il concio è stato deposto ed è restato abbondante, il ravizzone è bello e magnifico; in tutto il resto, dove fu sparso assai sottilmente, il ravizzone è nato appena. Sicchè questa è la dimostrazione che chi ha letami può far letami facilmente; e chi non ne ha, non può far letami presto; non può che difficilmente, e soprattutto non può sollecitamente, arricchire la terra.

Ecco passato in rivista assai rapida le quattro categorie di prati temporanei o ferrane, delle quali ho giudicato proprio parlarvi; più, lo confesso, coll'intenzione d'invitarvi a restringerne la cultura, insegnandovi a farne senza, che collo scopo di raccomandarvela ed impegnarvi ad estenderla. Però non vi farò perdere tempo a sentirmi parlare del *guado*, del *saraceno*, della *spergola*, del *moka* e di altre piante che un lungo sperimentare mi ha dimostrato non essere coltivabili con buon successo fra noi.

Molte novità si propongono, e le anderemo sperimentando; ma io delle novità di questo genere sono amico e ne diffido ad un tempo; e però non le credo materia da entrare in un insegnamento elementarissimo come questo. D'altronde sono convinto che non ci manchino le buone piante per tutti i nostri bisogni; ma che solamente ci manchino gli abbondanti letami, e l'arte di farli e applicarli, onde ottenere da quelle piante, mercè la loro giudiziosa applicazione, ubertosi prodotti.

E qui stimo opportuno di richiamare la vostra attenzione sull'utilità di dare trinciati, o come si dice, segati molto fini tutti i foraggi agli animali, e per la grande economia che ne resulta, e per il maggior pro che ne ricavano gli animali che se ne nutrono. È vero che quasi tutte le stalle dei nostri poderi posseggono un falcione detto a gramola, il quale è bastante al loro bisogno, e produce un sufficiente e buon lavoro; nè certo lo biasimerei se codesto strumento non riuscisse pericoloso. Tutti sanno come sia facile il caso di mutilazione presso i contadini per causa di questo arnese, e poche sono le famiglie, nelle quali qualche individuo non abbia lasciato uno o più dita delle mani fra le lame di codesto strumento. Tanto basterebbe a farlo proscrivere; ma quando la cultura dei foraggi prendesse l'estensione che sarebbe opportuna, e quando il numero del bestiame crescesse in proporzione, il falcione a gramola non basterebbe più a fare il segato giornalmente, e bisognerebbe adottare qualcuno dei falcioni che con assai minor fatica, ed in tempo meno lungo, possono dare il segato occorrente per una stalla numerosa. Ve ne è uno di origine inglese, ma di molto migliorato a Meleto, che si fabbrica ormai in molte officine in Toscana, e che nulla lascia a desiderare. Io credo dunque che tutti quelli che voglion dare al prato l'estensione occorrente, tutti quelli che vogliono far buon uso dell'erba che si procurano anche col mezzo degli erbaj, dovrebbero ricorrere a cotesto falcione per poterla trinciare abbastanza fine e presto, onde ottenere lavoro economico e perfetto, affine d'impedire col miscuglio dell'erba così segata e mista cogli altri foraggi, che gli animali possano scegliere un alimento dall'altro, e così fare in modo che li consumino tutti ugualmente.

Terminerò questo nostro trattenimento con alcune notizie statistiche relative ai foraggi che stimo opportuno di farvi conoscere perchè vi persuaderanno quanto altri paesi ci precorrano in questo ramo fondamentale dell'arte. In Italia, se escludasi la Lombardia, e parte del Piemonte e della Venezia, i prati naturali e artificiali presi insieme, stanno alle terre assoggettate all'aratro come 1 a 12, e se quei distretti non si eccettuino stanno in Italia come 1 a 9.

In Francia la cultura prativa sta a quella dei cereali come 1 a 4, e se vi si uniscano le altre terre destinate a quelle culture che servono al diretto nutrimento degli animali si vede che la metà del suolo coltivato serve all'alimentazione del bestiame.

In Inghilterra, o per meglio dire nelle isole britanniche prese insieme, dei 19 milioni di ettari di suolo coltivabile 11 sono assolutamente prativi; e se si valutino gli altri destinati a dar prodotto che serve all'alimentazione del bestiame non resta per quelle culture destinate al vitto umano che la quinta parte del suolo arabile.

Si noti inoltre che il suolo inglese preso in massa produce in foraggi un terzo più di quello che producono le terre francesi nel loro insieme, e producono il doppio di quello che danno le terre italiane nel loro coacervato malgrado l'efficacia delle irrigazioni in alcune provincie.

Questi dati faranno inarcar le ciglia ai nostri coltivatori, che si spaventano quando si propone loro di ristringere alquanto la cultura dei cereali per allargare quelle del prato. Eppure la superiorità dell'agricoltura inglese e francese sta in questo, e spero mostrarlo con altri dati statistici nella future lezioni.

Ciò premesso io mi propongo di trattarvi nella conferenza futura delle radici considerate come piante alimentari del bestiame. Io credo che l'argomento sia di molta importanza, segnatamente in un paese che troppo poco coltiva queste piante. Per conseguenza mi sforzerò di ridurre alla pratica quei migliori principj che reputo opportuno di divulgare fra voi.

LEZIONE VENTESIMA

Delle radici da foraggio in genere e delle patate.

L'ordine che mi sono prefisso di tenere in questo corso elementarissimo, mi conduce a parlarvi oggi delle radici, o per meglio dire a cominciare a parlarvi delle radici, giacchè questo soggetto importante occuperà più d'una lezione.

Alcune di queste radici vi stanno sott'occhio, e per il loro volume vi faranno specie, e vi mostreranno che anche nelle nostre povere terre, anche nelle terre nostre argillose, e per conseguenza meno di altre adattate alla produzione di esse, pure coll'arte, colla diligenza e segnatamente cogl'ingrassi, si può arrivare ad ottenerne di quelle molto voluminose e che farebbero specie anche ai forestieri avvezzi a coltivarle da molto tempo.

Io ho voluto mettervele sott'occhio fin d'oggi, perchè materialmente vediate che si tratta di una cosa importante: ma non è questa la lezione nella quale io parlerò di queste radici che vi mostro; pure pregherò l'Accademia a volerle qui conservare per tornare a esporvele nella lezione che le prenderà precisamente di mira; e farò che queste restino sotto i vostr'occhi, e che questa piccola collezione si aumenti anche di altre specie fino che io duri a parlare delle radici, premendo, vi ripeto, che materialmente vi persuadiate dell'interesse del soggetto.

Le radici coltivate per uso del bestiame hanno preso nell'agricoltura perfezionata d'altri paesi un'importanza grandissima, e possono e debbono prenderne una grande assai anche nella nostra, se, come spero, anche la nostra agricoltura vorrà perfezionarsi come la straniera.

Io dirò delle generalità intorno alle radici; e se il tempo mi resterà, comincierò a parlarvi di alcune di esse in particolare. Ho scritto sopra quella tavola nera alcuni numeri e alcune parole, alle quali ci riporteremo quando tratterò quel soggetto.

Prima di tutto la cultura delle radici è di una grande importanza a causa della gran massa di alimento che esse procurano, e che per loro mezzo si ottiene da una discreta quantità di terra. Hanno una grande importanza, perchè comparativamente all'alimento che esse procurano, il dimagramento consequenziale della terra dove esse si ottengono è molto piccolo. Hanno una grande importanza, perchè contribuiscono efficacemente a dare il mezzo di tener molto nette le terre che si destinano poi ad altre culture, e le preparano assai bene per quella dei cereali. Hanno una grande importanza, perchè sono il mezzo col quale si giunge ad ottenere una gran quantità di alimento fresco per l'inverno, quando altri alimenti parimente freschi ci mancano. Hanno finalmente una grande importanza perchè se ne è fatta una grande applicazione in varj rami d'industria. Alcune radici, di cui sarò per parlarvi, hanno maggiore importanza dove il clima non favorisce la produzione delle rape per prima cultura: e ne hanno una anche grande laddove la cultura delle rape si può fare con speranza di buon successo solamente in seconda cultura. Noi siamo in questo caso.

Alcune province toscane coltivano le rape quasi con sicurezza di buon successo, ma in seconda linea, in seconda cultura, dopo cioè le altre culture all'avvicinarsi dell'inverno; e per coteste province le rape costituiscono un erbajo, dell'esistenza del quale ho appena accennato qualche cosa nella lezione passata. Ma fra noi le rape in prima cultura non si coltivano in nessun luogo, perchè a cagion dell'estate, sempre troppo arida nel nostro clima, le rape seminate di buon'ora, seminate presto cioè per prima cultura, non riescono; e per conseguenza siamo costretti a ricorrere a questa cultura solamente in autunno, solamente per far con esse, come ho detto, un erbajo invernale.

Laddove le rape possono coltivarsi in prima cultura, quella è la radice per eccellenza, e lo provano gl'Inglesi ed altri popoli, i quali ne hanno fatto la base della loro agricoltura; e gl'Inglesi quando vogliono prendere una terra in affitto, quando vogliono comprare una terra, non domandano quali altri prodotti si possono ottenere da cotesto terreno, e segnatamente di quei prodotti che in gene-

rale si tengono pei più pregiati fra noi, ma domandano *come ci fanno le rape;* e quando sentono dire che le rape ci vengono a meraviglia comprano o prendono in affitto volentieri coteste terre, e le pagano bene, perchè sono sicuri che dove le rape vengono, ogni altro prodotto verrà, in quantochè non mancherà loro il modo di procurarsi abbondanti letami. Fra noi, ripeto, disgraziatamente le rape non hanno la stessa importanza a causa del clima, e per conseguenza tra noi altre radici acquistano una importanza preponderante.

Le radici non vanno soggette ai medesimi rischi ai quali vanno soggetti altri prodotti, e segnatamente i cereali. La grandine fa poco danno alle radici, e molti di quelli infortunj i quali colpiscono altre nostre culture riescono indifferenti per loro; lo che fa sì che in una agricoltura bene intesa, il coltivare una certa quantità di radici, segnatamente quando possono anche destinarsi alla nutrizione umana, è prudentissima cosa, in quantochè si dividono i rischi: se l'annata non va favorevole ai cereali e ad altri prodotti, va forse favorevolissima alle radici; e se l'annata va favorevole per le radici meno importa che altri prodotti non sieno riusciti egualmente bene.

Ho detto che le radici procurano una gran massa di alimento rispetto ad una piccola superficie cho si destina alla loro cultura; e difatto è così, perchè vedrete quando vi esporrò i prodotti che si possono ottenere dalla cultura delle varie radici, che realmente la massa di questo prodotto è considerabilissima, ed ha un'importanza rilevantissima.

Ho detto pure che contribuiscono grandemente a tener nette le terre; ed infatti è così, perchè le radici esigono molte e diligenti sarchiature; e le sarchiature diligenti e ripetute sono un mezzo validissimo per tenere i nostri terreni netti dalle piante infeste, segnatamente dalle gramigne; sono mezzi molto superiori e quelli che noi teniamo per eroici all'oggetto di distruggere queste piante e che per lo più si riducono alla sola e semplice vangatura.

Ho detto che sono importanti, perchè somministrano un alimento fresco al bestiame quando di alimenti freschi si manca. E difatti è così; perchè avete sott'occhio delle radici di un volume assai ragguardevole, le quali vi provano per loro stesse che nell'inverno chi abbia fatto una raccolta considerabile di coteste radici non mancherà di alimento fresco da dare al bestiame: e vi noto molto

volenticri che quegli il quale ha radici da dare nell'inverno al bestiamo risparmia molte farine, le quali sono utili è vero per il bestiame, ma sono anche molto costose, e neccesitano una forte spesa che distrugge in gran parte i nostri così detti guadagni di stalla.

Ho detto cho le radici sono importanti per l'applicazione cho l'industria ha saputo farne; ed è così, perchè da taluno si estrae in gran copia l'amido, e fanno utilissimi affari in cotesta manifattura; da altre si estrae zucchero in tal quantità da poter rivaleggiare collo zucchero che ci veniva per il passato dalle sole colonie, estratto da una planta speciale che lo somministrava quasi esclusivamente. Dalle radici stesse, e da molte altre si cava dello spirito, fermentandone il sugo; e lo spirito estratto così ha compensato in gran parte quello che per la mancanza dell'uva non si è potuto cavare negli anni passati dal vino.

Finalmente altre industrie sono fondate su molte radici, delle quali è fuori del mio scopo il trattare; e se di alcune verrò a parlare, dirò allora quel che se ne possa ottenere. Ma quello che importa stabilire fin d'ora e intender bene si è, che quando queste radici hanno servito alle industrie per fabbricare amido, zucchero e spirito lasciano ancora un residuo considerabilissimo che serve all'alimentazione del bestiame, e che si può dare così un alimento gratuito, in quanto che nulla viene a costare, perchè tutto è stato pagato dall'amido, dallo zucchero e dallo spirito che se ne è estratto.

Sicchè credo d'aver giustificato così quel che ho detto in principio, credo di avervi provato con poche parole la importanza grande della cultura delle radici.

Però dopo aver parlato in genere di questi grandi pregi delle radici, bisogna anche dirne i difetti. E qui, Signori, vi prego della consueta vosta attenzione, perchè io debbo richiamare alla vostra mente alcuni principj stabiliti nelle prime lezioni, e perchè comincia a venire il momento di dimostrarvi che i principj teorici stabiliti in quelle e che a qualcheduno potevano parere una superfluità, sono di fatto importanti, sono il fondamento dell'istruzione che mi proponeva di darvi.

Avete sott'occhio delle radici senza dubbio voluminose: ma comunque esse servano molto bene all'alimento del bestiame, comunque il bestiame le mangi avidemente, comunque per mezzo

loro si possano rispiarmiare molte farine, e quindi molte e gravi spese per il mantenimento delle nostre stalle, non bisogna credere che le radici rimpiazzino completamente le farine. Le radici ingannano, in quanto chè sotto un volume considerabilissimo, sotto un peso assai grave, e mentre sono avidamente mangiate dal bestiame, il vero nutrimento che il bestiame ricava da loro è molto inferiore a quello che il bestiame ricava dalle farine e dal fieno.

Le radici non sono, e non possono essere un alimento *esclusivo* e *completo* per il bestiame, perchè da un volume considerabile che riempie il suo stomaco non caverà il nutrimento del quale ha bisogno: perchè? Perchè i principj che costituiscono le radici non vi sono in tal proporzione da potere formare un nutrimento completo dell' animale. Le radici contengono dell' azoto, ma in copia discreta; contengono molto carbonio, ma non nella quantità necessaria: di modo che, siccome il vero alimento degli animali principalmente dipende dall' azoto, e poi di grandissima utilità il carbonio, quando negli alimenti non si contiene una quantità sufficiente dell'uno e dell'altro, l'alimento stesso riesce incompleto. Per il nutrimento vero dell' animale si richiede una data quantità d' azoto: poi il carbonico è indispensabile che si trovi negli alimenti, non per nutrire l' animale, ma per servire ad un' altra importante funzione. E quì se rianderete col pensiero, e se cogli occhi tornerete a cercare quel che dissi nella lezione terza a pag. 69, quando vi discorsi della respirazione, voi vedrete che io vi diceva, che il carbonio del nostro sangue è bruciato dall' ossigeno che si respira coll'aria atmosferica, e che si forma così del gas-acido-carbonico. Cotesto consumo di carbonio è una necessità, come annunziai, per il calore che ne resulta; è una necessità, perchè è una purificazione del sangue; ma è anche una necessità che nel nostro sangue entri la quantità di carbonio occorrente per esser poi bruciato nella respirazione. Ora dunque se nel nostro sangue l' alimento non manda la quantità di carbonio necessario, siccome la combustione del carbonio avviene dicerto per la respirazione, la nostra economia e quella di tutti gli animali ne soffre, in quantochè l' uscita di carbonio per il gas-acido-carbonico che si forma è superioro alla entrata di carbonio che deve arrivare nel nostro sangue per mezzo dell' alimento. Non parlerò dell' azoto. L' azoto è indispensabile per il mantenimento dell' animale: l' ho già detto molte volte; bisogna che l'alimento ne contenga quanto occorre perchè

la nutrizione si faccia. Ora, le radici, a causa del loro volume, non possono esser mangiate dall'animale in tal quantità da potervi trovare l'azoto che gli bisogna; e quando mangiasse tanto radici da trovarci l'azoto che gli occorre, gli mancherebbe sempre del carbonio assai, per esser bruciato nella respirazione; e se dovesse mangiare tante radici quante ne occorre per somministrare alla sua economia tanto carbonio quanto ne bisogna per supplire al consumo della respirazione, dovrebbe ingerirne una quantità enorme, la quale non potrebbe davvero capire nè esser digerita dal suo stomaco.

Dunque le radici non possono servire di nutrimento *completo*; hanno sempre bisogno di un nutrimento *suppletorio*.

E qui, Signori, io debbo dubitare che nella lezione passata, io vi abbia detto qualche cosa, che ad alcuno abbia fatto specie, e forse non sia stata creduta. Prenderò l'opportunità di tornarci sopra una seconda volta per esser forse più chiaro, per dilucidare qualche idea un poco confusa che vi fosse rimasta in proposito.

Io dissi che accade qualche volta che nella raccolta che si faccia d'erba in un campo seminato a erbajo, segnatamente di fave e d'orzo, o avena; in quella gran massa d'erba si contenga appena il nutrimento che contenevano i semi, che erano stati sparsi sul campo per formare l'erbajo: e capisco bene che vi debba fare specie che un ettolitro o due di fave, d'orzo o di avena che furono sparsi sopra un appezzamento di terra per formare un erbajo, che vi debba, dico, fare specie che il nutrimento contenuto in cotesti due sacchi di seme non sia, o sia appena quello stesso che si contiene poi in qualche migliajo di libbre di erba che si raccolgono da cotesto erbajo. Ma è difatti così, perchè se seccaste tutta cotesta erba verde, e le faceste perdere l'acqua che contiene, vedreste che il peso si ridurrebbe d'assai, e diverrebbe ben poca cosa. Se bruciaste cotesta materia secca che otteneste, vedreste rimanere un mucchio di ceneri che starebbe nella palma della vostra mano, e che vi proverebbe che effettivamente poche sostanze minerali erano in cotesto volume: e se analizzaste poi cotest'erba, vedreste che l'azoto che vi è dentro è appena più di quello che esisteva nel seme che spargeste; e di più vedreste che solamente il carbonio è molto cresciuto; ma il carbonio non è il vero alimento degli animali; serve unicamente a rendere possibile la continuazione della respirazione, ma non serve a nutrire.

Cosicchè fra l'erba degli erbaj, e la sostanza che si contiene nelle radici vi è moltissima analogia; e come le radici non possono essere un nutrimento completo degli animali, così non possono essere un nutrimento completo per gli animali le erbe degli erbaj; e solamente come le radici fanno mangiare molte paglie e molti altri foraggi col loro miscuglio, così l'erba degli erbaj serve a far mangiare la paglia e altri foraggi; e con questo eccitamento molte materie si utilizzano, ed è per questo che gli erbaj sono utili anch'essi. Cosicchè con questa dilucidazione, e con questo ravvicinamento tra gli erbaj e le radici credo di aver chiarito assai il mio pensiero, e credo di aver allontanato dalla vostra mente qualunque dubbio potesse restare sull'asserzione che feci nella lezione passata. E a questo proposito io debbo dirvi che gli alimenti completi, quelli che servono veramente di nutrimento per sè soli agli animali sono due; il *pane* di grano buono per gli uomini, e il *fieno* buono per gli animali erbivori. Cosicchè quando i nostri contadini hanno un poco di controgenio, per non servirmi di altre parole, di seminare molti foraggi pel loro bestiame, non pensano che se vorranno tener ritto e grasso questo bestiame con la paglia e coll'erbe dei loro erbaj, dovranno supplire con molte misure di farina; e non pensano che se avessero del fieno, con questo solo terrebbero gli animali in buon grado, senza bisogno di farine, come si fa altrove; perchè dove si abbonda di buon fieno nessuno pensa alle farine altro che per ingrassare più sollecitamente l'animale che deve servire per il macello, o per accrescere la produzione del latte in certi casi; ma per quelli destinati al lavoro si dà del fieno per il mantenimento ordinario e basta; perchè lo ripeto, il buon fieno è un nutrimento completo per l'animale, il quale trova in esso tutto quello che gli bisogna; come l'uomo trova nel pane tutto quel che gli occorre, ma nel pane buono; perchè se l'uomo invece di pane di grano vuol mangiare pane di granturco o d'altri semi, bisogna che supplisca con qualche cos'altro per mantenersi in prospera salute e in vigore di forze; diversamente gli altri pani non gli danno il nutrimento che gli bisogna. Parimente, se l'uomo volesse campare di sola carne non vi riuscirebbe, perchè la carne avrebbe un eccesso di azoto a quello che gli bisogna; ma mancherebbe di carbonio, e in conseguenza la respirazione lo *brucerebbe*, in quanto che non troverebbe in quell'alimento la quantità di carbonio che è neces-

saria per supplire al consumo di quella funzione senza disturbo dell' economia dell' animale.

Di modo che, Signori, ritenghiamo per principio, ritenghiamolo fortemente e non lo dimentichiamo mai, *pane buono* per l'uomo, *fieno eccellente* per gli animali. E a questo proposito voltate gli occhi su ciò che sta scritto sopra quella lavagna.

Un animale del peso vivo di mille chil. vuole per campare senza crescer di peso, e senza scemare, 18 chil. di farina di grano: vuole 34 chil. di buon fieno, unito all' acqua necessaria per la bevanda: e questo basta per alimentarlo completamente. Vuole 116 chil. di patate, nelle quali si contengono chil. 89 di acqua; vuole 325 chil. di rape colla loro fronda, nelle quali si contengono 242 chil. d'acqua; e vuole questi alimenti nella proporzione che ho indicato per l'azoto che vi si contiene e che è necessario per il suo vero nutrimento. Ma quando l'avete nutrito con queste sostanze, e l'avete tenuto a questa razione per qualche giorno, l'animale deperisce, si ammala, non perchè gli manchi nutrimento, ma perchè gli manca il carbonio per la sua respirazione; perchè questi alimenti in questo peso contengono l'azoto che è necessario per nutrirlo, ma non contengono il carbonio che gli è necessario pel consumo della respirazione: e se voi voleste i pesi che contengono il carbonio necessario per respirare, dovreste andare molto più alto, e invece dei 325 chil. di rape, e invece dei 116 chil. di patate, dovreste dare una immensa quantità di queste sostanze che l'animale non potrà certo mangiare, e che saranno in eccesso per tutte le altre sue funzioni. Dimodochè questo dimostra che assolutamente le radici non possono essere un alimento esclusivo; e che un alimento esclusivo, tranne il pane per gli uomini, tranne il fieno per gli animali non vi è; perchè solamente nel pane, solamente nel fieno sotto il peso di razione, che è indispensabile per il mantenimento dell'animale rispetto al suo nutrimento, si trova anche la quantità necessaria di carbonio per la sua respirazione: e siccome ha tanta necessità di nutrirsi, quanta ne ha di respirare, perchè queste due funzioni sono legate intimamente fra loro, e sono la base della esistenza dell'animale, quando l'alimento non contiene i due principj nelle proporzioni occorrenti, bisogna che l'animale soffra e deperisca.

Ora tratterò delle *patate* in particolare, e comincerò da queste, perchè le patate sono forse fra le radici coltivate le più cono-

sciute. Ma ho usato una parola impropria chiamandole radici; e di più ho pensato se delle patate dovessi parlare oggi, perchè effettivamente non sono radici scientificamente parlando, comunque le si trovino sotto terra: pure ho creduto che per utilità vostra, e per il modo comune di giudicare delle cose, fosse meglio che procedessi meno scientificamente di quel che si potrebbe, e lasciassi le patate associate agli altri prodotti che si cavano di sotto terra, sebbene, ripeto, agli occhi della scienza, le patate non sieno radici ma *rizomi*.

Le patate sono gemme, sono occhi, organi simili a quelli i quali sviluppano foglie e fiori sui rami delle piante arboree. Le patate non sono che gemme, le quali si formano sotto terra, e intorno alle quali la natura dispone una gran quantità di amido per servire di nutrimento delle giovani piante che se ne svolgeranno, come intorno ai germi del seme mette i *cotiledoni*, che tanto bene si vedono nelle fave, nei lupini e nei fagioli germoglianti, e sono organi contenenti amido che serve alla nutrizione del germe. Ma allontanate dalla vostra mente, se volete procedere scientificamente, l'idea che le patate sieno radici, perchè effettivamente radici non sono. Sono un prodotto che si trova sotto terra, ma che è destinato alla riproduzione delle piante, mentre non è per mezzo delle radici che ordinariamente le piante si riproducono. La patata sotterranea, è dunque un prodotto ricco di materia nutriente; ma non è una vera radice, perchè non serve niente affatto ad assorbire dal terreno l'alimento per tramandarlo alla pianta come fanno codesti organi veri e proprj.

Dunque io parlerò delle patate, per quanto scientificamente parlando non si possano mettere fra le radici. Il vero loro nome è quello di *tubero*.

La patata fu introdotta nella cultura europea dopo il 1600 ed ha preso una grande importanza dove il clima la favorisce. È originaria del Perù e della Columbia in America; e veramente con lei il nuovo mondo ha fatto un bel regalo al vecchio, perchè l'America dandoci la patata ci ha somministrato una pianta di grandissima importanza ed utilità, segnatamente ove essa ha incontrato un clima molto analogo al nativo.

In Francia Parmentier fece per le patate quello che Schubart aveva fatto in Germania per il trifoglio, e ve l'ho già detto. Giuseppe II lo nominò conte di Kleefeld, per la introduzione del

trifoglio in Germania; il re di Francia portava alla sua bottoniera i fiori delle patate, per mettere alla moda questa pianta, e per mostrare in qual conto tenesse la sua cultura. Fatto sta, che veramente agli sforzi di Parmentier si deve la generalizzazione della cultura delle patate in Europa, e l'esser questa pianta divenuta la base dell'alimento di alcuni popoli.

Prima che le patate si coltivassero in Germania, la base del nutrimento di quei popoli era la segale; in Scozia e in Irlanda era l'avena, e tuttora la segale e l'avena costituiscono importanti sostanze per l'alimentazione di quei paesi. Ma è di un grande interesse agli occhi degli economisti che il nutrimento di un popolo, non si fondi sopra un solo prodotto, perchè al mancare di quello per una contraria stagione, avvengono carestie terribili, le quali grazie a Dio, non si rinnuovano più adesso, in quanto che da una parte la libertà accordata al commercio, fa sì che l'eccesso di un prodotto che si ha in un paese si trasporti con grandissima facilità dove il prodotto è mancato; e perchè dall'altra oltre il grano, l'avena e la segale, si coltivano le radici, le quali servono assai bene occorrendo al nutrimento umano; e segnatamente è in prima linea la patata. Cosicchè, vedete, l'avere una agricultura la quale non pigli di mira una sola produzione, è importante non solamente nella economia privata di un coltivatore, ma nella economia pubblica di una nazione, in quanto che chi coltiva le radici, e segnatamente le coltiva per utilità del bestiame negli anni di carestia e di scarsità dei prodotti, che servono direttamente al nutrimento dell'uomo, prima macella gli animali, e trova in essi una gran quantità di carne che serve all'alimentazione del popolo; poi mangia le radici che avrebbero mangiato gli animali che ha macellato, e così trova un altro alimento. Per conseguenza gli economisti riguardano come essenzialmente prudente, che nella cultura non si pigli di mira solamente la produzione degli oggetti che direttamente saranno consumati dall'uomo, ma anche quelli destinati al consumo degli animali, i quali preparano in questi un nutrimento pel popolo in caso di bisogno, e che possono poi essere essi medesimi consumati dall'uomo. Noi per verità coltiviamo troppo poco le patate; ma questo dipende dal non essere le nostre terre, il nostro clima tanto propizj per questa cultura quanto in altri paesi. E infatti l'aridità dell'estate e la compattezza di alcuni terreni, sono cause potentissime, che contrariano l'estesa cultura di cotesto

prodotto. Però in alcune località, segnatamente nei monti, dove il clima somiglia più quello nativo della patata, essa dà anche tra noi abbondanti resultati; e infatti la pratica ha trovato, che quella è una cultura opportuna segnatamente per le montagne. Ma dove anche noi abbiamo dei terreni sciolti, dei terreni che meno soffrono l'aridità, dando a questi terreni profondi lavori e abbondanti letami, si può sperare di aver prodotti considerabili da questo tubero; e sarebbe raccomandabile ad ogni agricoltore di destinare a questa cultura una parte di terreno, e quella segnatamente che potesse riuscire più adattata per propagarvi questa pianta, che può destinare al nutrimento degli animali o alla propria alimentazione, se la Provvidenza gli nega un'abbondante raccolta di cereali. E da che abbiamo imparato, che la patata si può coltivare più volte nell'anno, la sua importanza è cresciuta; perchè finchè si è creduto di non poterla coltivare che in prima raccolta, cioè nel luogo nel quale si suol comunemente coltivare il granturco, vi era concorrenza tra la patata e il granturco, e capisco che per molti il granturco comparisse più utile. Ma da che si è veduto che alcune patate sono molto precoci, e stanno poco nel terreno, e che dopo la loro raccolta si possono fare altre culture; dacchè si è veduto che si può coltivare la patata in autunno, che dessa vegeta in inverno sotto terra, senza mostrare la propria fronda, e che in primavera appena ha spiegato le foglie, i suoi tuberi sono già maturi, o almeno son grossi abbastanza, e abbastanza ricchi d'amido da potere esser raccolti e mangiati, la patata, come ho detto, è divenuta più utile. E a questo proposito bisogna notare che moltissime sono le varietà della patata, ottenute per mezzo dei semi; e Dombasle diceva, che hanno gran torto quegli agricoltori, i quali non fanno da per loro la patata *del paese*, e adottano le patate coltivate altrove per coltivarle nei loro terreni, in quanto che è dimostrato che fra varietà e varietà di patate, c'è una grandissima differenza di principj alimentarj. Ve ne sono alcune ricche di azoto, altre ricche di carbonio, cioè alcune più ricche di glutine, altre più ricche d'amido, e quella proporzione di tali principj che hanno le patate in certi paesi non si mantiene, quando quelle varietà si portano in un altro. Mutano le proporzioni, di modo che se vado a prendere la patata più nutriente e più produttiva in Olanda, non trovo ch'ella riesca egualmente produttiva e nutriente in Toscana: così delle patate dette della nuova Zelanda, così di tante

altre varietà, che non la finirei più se ve le nominassi tutte; giacchè, ripeto, le varietà della patata, sono divenute delle centinaja, e sono tutte ottenute per via di *ibridismo* o bastardume, per mezzo di seme. Ora se noi pur seminassimo delle patate, facendo con cura il seme, cioè non moltiplicandole per mezzo di divisione dei tuberi, ma raccogliendo le bacche che succedono alla fioritura, fra le patate che si formassero per cotesta via, si troverebbe quella varietà che meglio conviene al nostro paese, che meglio si adatta alla nostra aridità, che produce di più nei nostri terreni.

La differenza più notevole che esiste fra le diverse varietà di patate, consiste nella durata della vita di cotesta pianta, e nel tempo ch'essa esige per dar maturo il suo prodotto sotterraneo, cioè i suoi tuberi; in quanto che vi sono delle varietà che maturano con 1550 gradi di calore, e ve ne sono altre che ne vogliono fino a 2900; di modo che vedete bene quale importanza vi sia nel trovare quella varietà, che meglio conviene con la quantità di calore che può avere nel tempo che si destina alla sua cultura.

Qualunque sia la varietà della patata che si coltiva, bisogna fare la raccolta dei tuberi quando la fronda principia a seccare, perchè indugiando di più, i tuberi cominciano come a vivere indipendenti, ed a germogliare di nuovo; anticipandone la raccolta, i tuberi non sono abbastanza maturi per potersi felicemente conservare; sicchè il prodotto di una data varietà di patate si deve raccogliere quando la fronda comincia a morire; quello è il punto nel quale si deve fare la raccolta del suo prodotto sotterrano. I tuberi della patata per conservarsi bene vogliono essere riposti asciutti, vogliono esser tenuti allo scuro, e in luogo non troppo caldo. Vogliono esser tenuti allo scuro, perchè se sono esposti ad una luce un poco viva, inverdiscono; tanto è vero che non sono radici, ma sono una specie di fronda sotterranea, e dacchè la luce arriva sopra di loro divengono verdi come ogni pianta diventata bianca al bujo, inverdisce alla luce; e ciò mostra la somiglianza che passa fra cotesti tuberi e le fronde comuni. E notate, che se di bianca diventasse verde la patata, e non soffrisse nei suoi elementi costitutivi, il male sarebbe poco; ma quando la patata diventa verde, i suoi elementi si alterano; e non solamente diventa molto meno nutritiva, ma diventa anche pericolosa, perchè la patata è una specie del genere che i botanici chiamano *solano*, al qual genere appartiene anche il nostro comune pomodoro. E tutti

sapete che molti solani sono velenosi; questi due non lo sono, ma non di meno nè il pomodoro si può senza qualche pericolo mangiar crudo, nè si può far mangiar cruda la patata agli animali senza rischio, perchè effettivamente prima della cottura del pomodoro, prima della cottura della patata, un principio si contiene in coteste piante, che si può dire almeno malefico. E quando la patata è inverdita, cotesto principio è cresciuto, e quando la patata ha germogliato, come accade quando siamo vicini all'epoca di farne la cultura, non date a mangiare cotesti tuberi agli animali, perchè potrebbero essere loro molto pericolosi; cuoceteli, e allora il loro principio venefico, detto *solanina*, proprio cioè della famiglia dei solani, si scioglie nell'acqua, e la patata può essere senza pericolo mangiata; ma la patata inverdita per la luce, ma la patata germogliante è sempre pericolosa per gli animali, se non sia cotta. Avvertite inoltre di non adoprare l'acqua ove cuoceste le patate per intrider la crusca o bagnare il segato, perchè così verreste a dare agli animali quella sostanza dannosa da cui voleste liberar le patate col mezzo della loro cottura. Non mancano inoltre fatti che mostrano non essere senza pericolo il far mangiare la fronda verde della patata come foraggio; ed è certo che val meglio lasciarla per ingrasso alla terra, di quello che destinarla per alimento agli animali.

Il migliore ingrasso per la patata è il terriccio, perchè dei concimi fortemente azotati la patata non si giova gran fatto: ma si suole, ed è ben fatto, coltivare la patata nei terreni, nei quali si vuol seminare il grano l'anno dopo; si suole cioè adoprare la patata per rinnuovo. In questo caso bisogna pensare alla cultura che verrà dopo: se volete ottenere esclusivamente un bel prodotto di patate, date del terriccio alla vostra cultura e avrete il migliore o maggior prodotto possibile; ma se volete con quella concimazione preparare il terreno al grano che verrà dopo, allora non pensate alle patate soltanto, ma date del buon concime al terreno a vantaggio della cultura cereale che volete fare dopo quella delle patate.

In generale noi scarseggiamo sempre di letame, e per conseguenza si sogliono piantare le patate nei solchi, e mettere il letame nel solco stesso vicino alla patata, perchè essa ne profitti di più; ma se si avessero letami abbondanti, come auguro che venga il giorno che si abbiano, allora si dovrebbe concimare andante il campo, e porre le patate, senza troppo pensare ad alimentare pre-

cisamente la pianta che si deve sviluppare dal pezzo di tubero che noi piantiamo in terra; perchè noi, così facendo, non mettiamo le terre in buono stato; noi diamo a cotesta pianta l'alimento di che abbisogna, ma essa lo consuma in gran parte, e poi troviamo magro il terreno per la cultura successiva.

Ho già detto che la patata vuole terre sciolte e fresche: intendete bene, che quelle compatte sono poco opportune per lei, come in generale per tutte le radici, perchè dovendosi questo prodotto sviluppare in seno alla terra, e dovendo crescere molto di volume, quando la terra è molto compatta, lo strozza, lo stringe, l'aumento di volume a cui tende, non può esser preso da lei, e fisicamento la compattezza del suolo contrasta all'accrescimento de' tuberi come delle radici. Per la cultura delle patate, l'ho di già detto, si suol ricorrere alla divisione dei tuberi, e si sogliono piantare effettivamente sotto terra dei pezzi di tubero, osservando che ogni pezzo sia guarnito di gemme, di occhi cioè, da cui si debbono sviluppare le fronde. Ma quando si abbiano piccole patate, appartenenti però a varietà grosse e di buon prodotto, queste son preferibili ai pezzi di tubero, purchè comparativamente al loro volume non siano troppe le gemme che vi sono sopra, perchè quando la piccola patata ha molti occhi, tutti si sviluppano; la fronda nasce confluente, per così dire, e la vegetazione si fa più stentata per mancanza di nutrimento. Sarebbe bene che la patata piccola avesse pochi occhi; e così quando si tagliano le patate grosse per farne dei pezzi, onde servano alla moltiplicazione della cultura, bisognerebbe guardare che sopra a ciaschedun pezzo non restasse un gran numero di occhi, o se vi fossero, anderebbero tolti. È stato immaginato e adoperato un piccolo strumento per *acciecare* le patate, vale a dire, per toglierne gli occhi superflui, e lasciare alle piccole patate intere, o ai pezzi delle patate che si destinano alla cultura, quelle gemme che si credono opportune, e non più. E, avvertite, è stata fatta anche in tempo di carestia l'economia di piantare questi occhi con pochissima polpa, e bastano per la moltiplicazione delle piante; ma è un sistema però che non corrisponde; in quanto che le pianticelle, mancando del primo alimento che deve servire al loro sviluppo, riescono sempre deboli, sempre grame, danno un piccolo prodotto. La distanza alla quale si debbono piantar le patate fra loro, suole essere di 45 centimetri da un lato, e di 30 dall'altro. Ma quando per le sarchiature, che sono molto

utili alla nettezza delle patate e del suolo per la cultura successiva, si voglia provvedere col mezzo di un *sarchiatore*, di uno strumento speciale che serve a fare le sarchiature, invece di farle con la zappa a mano, bisogna crescere un poco la distanza, e porre le file delle patate distanti 60 centimetri l'una dall'altra, perchè questa è la distanza che lo strumento richiede.



Cotesto strumento si chiama *Sarchiatore* o *zappa a cavallo*, come la dicono i Francesi dal far l'ufficio della zappa ed essere tirata da un cavallo; e procura molta economia di mano d'opra. Ma un altro utilissimo sistema è quello di dare una prima lavorazione alla superficie del suolo appena le patate cominciano a spuntare; e cotesta operazione si può fare con grandissima sollecitudine col mezzo dell'erpice, senza temere di far danno alcuno alle patate, perchè quando i denti dell'erpice strappino qualcheduna delle prime messe della patata, questa non soffre nulla; e avete intanto dato questo primo lavoro al terreno con moltissimo risparmio di spesa e di tempo. E questo me lo sentirete dire molte volte, perchè questo prezioso strumento dell'erpice anderebbe adoprato molto più, che non si faccia da noi. Vi ho detto che si può con esso dare un primo lavoro importante ed utilissimo al terreno, appena le patate germoglino, e vi dirò che si può fare per le fave lo stesso, e per una infinità di prodotti con gran vantaggio. Ma, diceva Dombasle, *chi erpica non deve voltarsi addietro*, perchè non deve guardare se l'erpice ha svelto, ha strappato una qualche pianticella, perchè questo lo scoraggisce, e lo fa temere che lo strumento distrugga ogni cosa; ma non è vero, il danno è realmente piccolissimo, ed il vantaggio ch'esso procura è considerabile.

Molto si è raccomandato di rincalzare le patate, sia col *rincalzatore*, sia a mano nell'atto di sarchiarle; e si è detto che

ad ogni rincalzatura tien dietro la formazione di nuovi tuberi. Le mie sperienze però non mi fanno dare una grande importanza a queste rincalzature, perchè mi è sempre parso che nuovi tuberi non si formino, o riescano affatto insignificanti per la loro piccolezza. Forse ciò dipende dall'aridità delle nostre terre e del nostro clima; e nelle località più propizie a questa cultura, le rincalzature saranno vantaggiose.

È parimente consigliato di tagliare i fiori e di non lasciare fruttificare le patate, onde ottenere tuberi più voluminosi e meglio nutriti. E questo mi è parso sempre utilissimo, specialmente coltivando varietà che siano molto disposte a fiorire e fruttificare.

Da noi non si può sperare di ricavare più di 25mila chilogrammi per ettare di tuberi, e questo è il prodotto che si può ottenere nelle nostre terre migliori per la detta cultura. Il prodotto medio difficilmente oltrepassa chilog. 20mila a quadrato. Ora, Signori, volgete gli occhi su quella tavola nera. Venticinquemila chilog. di patate si potrà sperare con una buona cultura di ricavarle da un ettare di terra. Il nutrimento contenuto in codesto peso di tuberi corrisponde a quello che si contiene in ettolitri 41 di grano, a parte la paglia, la quale non serve per l'uomo, e sta di fronte alla maggiore spesa di cultura del grano.

Riteniamo per ora, che 41 ettolitri di grano equivalgono pel nutrimento a 25mila ettolitri di patate, e che però i chilog. 41 di grano diano il nutrimento azotato, che può essere somministrato da 25mila chilogrammi di patate. Ne viene che per aver questi 41 ettolitri di grano da un ettare di terra, bisognerà nientemeno che il vostro terreno vi moltiplichi la sementa ventotto volte, cioè che il grano vi faccia delle ventotto. Ora vi ho detto, che i 25mila chilog. di patate sono il prodotto che si può ottenere dal nostro terreno più opportuno per quella cultura; ma 41 ettolitri di grano da un ettare non si ottengono con eguale facilità senza forti anticipazioni di letame, senza molta industria; dimodochè rispetto all'alimento voi vedete subito che il prodotto di una data quantità di terra a patate è molto ragguardevole, molto importante, e probabilmente molto superiore a quello che la terra stessa potrà darvi a grano.

Così non è difficile intendere come, dove si fanno i conti e dove si pensa un po' più che non si soglia fra noi a questa materia, la cultura delle patate si faccia molto volentieri. Mentre da noi si

stenta a persuadere la cultura delle patate, altrove s'intende che la cultura delle patate è utile davvero, perchè da un ettare di terra una famiglia di contadini caverà tanto alimento quando da 41 ettolitri di grano, che non suol quasi mai ottenere da una doppia superficie di terra. Inoltre quando la terra vi ha dato in patate la indicata quantità di nutrimento, se vi riesca di portarla al conveniente punto di fertilità, dessa non resta gran fatto esaurita da quel prodotto, e potrete sperare di far dopo una bella raccolta di grano, e avrete così per due anni di seguito una gran copia di alimento dal medesimo suolo. Mentre se fin dal primo anno lo esauriste col grano, nel successivo non potreste senza larghe letamazioni ottenere che uno scarso prodotto. Dimanierachè considerando non anni isolati, ma due anni consecutivi di cultura, voi vedete la grande importanza di coltivare patate nel primo, e nell'altro grano, onde ottenere due prodotti rilevanti con economia di letame. Sicchè se portate il terreno ad un alto punto di fertilità, potete sperare di avere l'alimento contenuto in 41 ettolitri di grano sotto la forma di patate nel primo anno, e 41 ettolitri di grano effettivo nel secondo. Pigliamo il conto per un altro verso, e guardate quell'ultima riga della tavola nera. Venticinquemila chilogrammi di patate poniamoli a 7 lire il cento; i 25mila chilogrammi importano 1750 lire: questa medesima somma è prodotta da 78 ettolitri di grano circa, quando poniate questo grano a 22 lire. Io non ho messo a caso questi due numeri, perchè le statistiche mostrano che quando il grano costa 22 lire, le patate costano 7 lire il cento. Dunque ci vogliono 78 ettolitri di grano per fare quasi la stessa somma di quella che danno i 25mila chilogrammi di patate; ma per ottenere 78 ettolitri di grano da un ettare di terra, bisogna che faccia nientemeno che delle 52; ed io non dico che sia impossibile, ma è improbabile di ottenere da un ettare cotesto prodotto in grano, mentre è cosa ovvia di ottenere quello accennato in patate.

Dunque mi pare, che la prova e la riprova mostrino la utilità grandissima della cultura delle patate. È inutile dopo le cose esposte vi dica, che dove la patata produce passabilmente, è una delle piante più utili che si possano coltivare. Malgrado ciò, fra noi la cultura delle patate è una cultura insignificante. Non fa nè la base dell'alimento degli animali, nè ha parte importante in quella della popolazione. La patata da noi si mangia come un di più, come cibo

accessorio, di maniera che i prezzi da noi non sono stabiliti razionalmente come sui mercati, dove effettivamente la patata entra a far parte, e parte principale del nutrimento dell'uomo e degli animali; cosicchè questi conteggi, come sono stabiliti altrove, non corrisponderanno, se prenderete il prezzo delle vostre piazze, perchè vi saranno forse le patate a lire 12,60 cento chilogr., quando pagherete il grano 22 lire l'ettolitro. Ma lo ripeto, questo dipende dal non essere la patata un alimento ormai popolare, un alimento ormai apprezzato convenientemente dietro quello ch'esso vale intrinsecamente.

Queste, Signori, mi paiono le cose principali, che vi doveva dire intorno alla cultura delle patate. Mi resta a parlarvi della cultura di altri tuberi e di alcune radici; e lo farò nelle lezioni successive.

In tempi di caro prezzo dei cereali si è proposto di panizzare le patate, impastandole, con varj metodi, con la farina di grano. Si è magnificata l'utilità della cosa, si è pensato realmente che il pane proveniente da quel miscuglio nutrisse quanto quello fabbricato con pura farina di grano. È un errore. La patata per essere unita al grano non cresce di valore nutritivo, e vi vorrà sempre un peso di patate sette volte maggiore di quello del frumento per dare un nutrimento uguale. Cosicchè il pane fabbricato con patate, comunque ben preparato, sarà sempre un alimento assai meno sostanzioso di quello fatto con sola farina di grano.

La patata è andata soggetta a gravi guasti per causa di una *crittogama*, di una specie di fungo, che l'attacca e ne distrugge il prodotto. Pare che aggredisca la fronda, penetri nei tuberi e li guasti. Molto si scrisse su questa malattia, ma nessun rimedio sicuro si trovò finora per prevenirla o curarla.

Dalle patate si ricava amido in abbondanza. Vi son fabbriche all'estero che si occupano di questa industria e vi combinano l'ingrasso degli animali. Le patate possono farsi fermentare per ricavarne dello spirito. E si possono convertire in una sostanza zuccherata particolare che adoprano in alcuni paesi freddi ove si coltiva la vite, per migliorare il mosto di quelle uve e farne vino bevibile, come si farebbe aggiungendovi dello zucchero mascavato.

LEZIONE VENTUNESIMA

Del Topinambur, delle Batate e delle Barbebietole.

Oggi continueremo a parlare delle radici, e vorrei potere compire quanto ho da dire intorno alle medesime; ma non lo credo possibile, e bisognerà forse destinare un'altra lezione all'esaurimento di questa materia.

Prima di tutto, o Signori, vi parlerò del topinambur, detto comunemente *tartufo di canna* o *tartufo bianco:* pianta che dà i tuberi che vi mostro, e che mando in giro; è una specie di girasole, tra le cui radici si formano questi tuberi, i quali sono mangiabili, anche dagli uomini, e sono mangiati con moltissimo piacere dagli animali. È una pianta antica, sicchè fa molta specie come la cultura di essa non abbia mai preso un grande sviluppo nelle nostre campagne. Il suo prodotto sotterraneo, che forma l'oggetto utile della sua cultura, può rassomigliarsi alla patata, ed è per questo che ve ne parlo oggi. Dissi che le patate non sono radici, che non sono che concrezioni di materia feculenta, disposta dalla natura intorno alle gemme, agli occhi destinati alla riproduzione della pianta. Così anche il tubero del topinambur ha molte gemme, per mezzo delle quali la pianta si sviluppa con facilità e si moltiplica assai meglio che per seme, perchè tanto della patata che del topinambur si può adoprare il seme a riprodurre la pianta; ma la natura ha dato a questi vegetali quest'altro modo più facile di propagazione e molto più utile all'industria agraria. Anche il topinambur si pianta come le patate, facendo a pezzi questi tuberi; ma bisogna avvertire che i tagli son molto soggetti a mar-

cire, se si piantino in terra i pezzi che si son fatti con le ferite fresche; bisogna, volendo far questo, tagliare i pezzi del topinambur e lasciar seccare la parte tagliata prima di porli in terra; diversamente questi pezzi marciscono con grandissima facilità; ma il meglio è destinare alla moltiplicazione di questa pianta i piccoli tuberi senza spezzarli.

Il prodotto del topinambur è molto considerevole anche in terre mediocri ed aride; e dove la patata darebbe un piccolo frutto, questa pianta ne dà uno molto abbondante; nelle terre ragionevoli supera con grande facilità di un terzo il prodotto della patata; e non è punto difficile di ricavare nelle terre mediocri da 30 a 36mila chilog. per ettare di questi tuberi. Questo tubero contiene l'ottanta per cento di acqua, come sta scritto su quella tavola nera. Sta per la sua natura nutriente al buon fieno come 14 a 5, vale a dire che 5 chilog. di fieno equivalgono a 14 chilog. di questo tubero: sicchè, al solito, vedete che questa differenza di peso che occorre per nutrire un animale, dirimpetto al fieno che occorre per avere il medesimo effetto, vi mostra che anche il topinambur non è un nutrimento completo, come abbiamo mostrato l'altro giorno. Un animale del peso vivo di mille chilog., il quale trova una sufficiente razione pel suo mantenimento in 37 chilog. di fieno, ne esige 105 di questo tubero; e, come dissi nella lezione passata, questo nutrimento potrebbe bastargli per qualche giorno, ma non gli basterebbe alla lunga; perchè l'animale mostrerebbe presto di soffrire, in quanto che non è questo tubero, come non è la patata, come non lo è nessuna delle radici vere, un nutrimento completo, poichè se voi date razioni che contengano la dose occorrente di azoto per il vero nutrimento dell'animale, mancherà sempre la proporzione di carbonio occorrente per la sua respirazione. Ma il maggior pregio del topinambur, del quale vi ho parlato, consiste nell'essere una pianta che prende moltissimo dall'aria atmosferica, e contemporaneamente poco dal terreno; al punto, che Boussingoult ha sostenuto che questa pianta non si appropria quasi nulla dal suolo, quando si renda alla terra tutta la sua spoglia, salvo a prendere i semplici tuberi ch'essa produce. Però con buona pace di questo illustre agronomo non è forse ammissibile quello ch'egli dice, almeno dietro l'esperienza che io ne ho fatto; e mi permetterei di dubitare che una certa parzialità per questa pianta utilissima gli abbia fatto asserire cosa che torna

bene a dirsi per incoraggiarne la cultura, ma che forse non è affatto vera. Io credo che si debba stabilire che il topinambur prenda circa la metà del suo azoto dall'aria, e l'altra metà dal terreno, il che non è molto; ed è veramente una singolarità, perchè nessun'altra pianta è in questo caso.

Ho detto che per ottenere questo prodotto in modo che il terreno resti il meno possibile depauperato, bisogna rendere alla terra tutte le spoglie della pianta, vale a dire, tutte le foglie e i suoi steli; ed in questo non vi è gran sacrifizio, perchè un tal foraggio è per sè medesimo magro assai, e non soffre a gran distanza il confronto degli altri foraggi, ed in specie del fieno. Sicchè il non falciare le parti verdi di questa pianta, il non servirsene come alimento del bestiame, è leggerissimo sacrifizio. D'altronde quando queste parti verdi sono fatte legnose, gli animali non le mangiano più; bisognerebbe, per destinarle a foraggio, adoprarle quand'esse sono ancora molto erbacee. Ora in questo caso si farebbe un assai cattivo calcolo, perchè si rinunzierebbe a una gran parte del prodotto sotterraneo, giacchè è bene stabilire il principio, ora che per la prima volta se ne presenta l'occasione, che cioè questi prodotti sotterranei delle piante si ottengono in molto maggior copia quando le piante stesse hanno una lussureggiante vegetazione all'esterno, e quando questa vegetazione sia rispettata. Chi si lasci prendere dal desiderio di utilizzare le parti verdi come foraggio, sconta poi la propria avarizia sul prodotto sotterraneo. Così, sia detto ora per sempre, il raccogliere e far consumare agli animali le foglie delle rape, delle barbebietole, delle carote, del topinambur, delle patate, e insomma le fronde di qualunque pianta, la quale debba poi dare un prodotto sotterraneo, che formi l'oggetto principale della cultura, porta alla conseguenza di avere in questo una grandissima diminuzione. Di maniera che bisogna guardarsi bene dalla tentazione, alla quale ci troviamo esposti, noi coltivatori che scarseggiamo di foraggi, di raccogliere le foglie delle barbebietole, delle rape, del topinambur per farle mangiare agli animali, perchè effettivamente questa raccolta, questa utilizzazione delle parti verdi sta a carico delle parti sotterranee che sono le più importanti. E questo perchè? Perchè, ritenetelo costantemente, le radici e tutti i tuberi che si formano sotto terra sono il prodotto *del sugo discendente delle piante;* di maniera che bisogna che prima l'umore sia salito nelle fronde, e poi da queste calando possa discendere

a formare la radice: lo stesso dicasi per i tronchi tutti anche legnosi. Si crede generalmente che un albero ingrosserà più e più presto, tagliandogli alcuni rami; è un errore, perchè il tronco ingrossa pel sugo che discende, di modo che se non ha potuto salire molto sugo chiamato dalla fronda, se non ha potuto esser lavorato dalle foglie convenientemente per divenir legno scendendo, il tronco non può ingrossare. Sicchè il credere e l'operare diversamente è un errore che bisogna combattere, e presentandosene ora per la prima volta l'occasione, mi affretto a prenderla per avvertirvi, esser sempre dannoso al prodotto sotterraneo di questa sorta di piante, come all'ingrossamento dei tronchi degli alberi, il raccogliere le fronde di quelle per servirsene come foraggio, e il tagliare i rami di questi per utilizzarli in qualche maniera.

La cultura del topinambur è affatto simile a quella delle patate, delle quali parlai nella lezione passata. Vanno piantati i tuberi, o tagliati o interi, alla distanza di 40 centimetri in un senso, e di 30 centimetri nell'altro, e poi le piante che ne spuntano vanno sarchiate. Però il topinambur è una pianta, la quale, e perchè non dimagra il terreno sensibilmente, come ho detto in principio, e perchè si riproduce con la più gran facilità per i più piccoli tuberi che rimangono nel terreno, quando se ne fa la raccolta, e riprodotta così basta a dare un considerevole raccolto, ne viene che per questa sua grandissima forza di riproduzione riesce difficile a sradicare. Una volta che avete coltivato in un campo il topinambur, cercate pure con quanta diligenza potete il suo prodotto sotterraneo, vangando la terra e raccogliendo tutti i tuberi che vi verrà fatto di scorgere; pur non di meno avrete il campo pieno di topinambur nell'anno venturo. Di maniera che bisogna ritenere che il topinambur è pianta che può entrare difficilmente in avvicendamento, perchè rimane ad infestare i successivi prodotti. Per combatterne la riproduzione e distruggerlo, il miglior partito è quello di fargli succedere l'erba medica, perchè in due o tre anni o più che l'erba medica resta nel terreno, falciandone il foraggio, si falciano replicatamente i rimettiticci del topinambur, e così distruggete le sue radici per la ragione che diceva dianzi, che tutte le volte che si porta offesa alla fronda di una pianta si porta offesa alle sue radici. Ma questa fortissima vegetazione del topinambur, e questa sua proprietà, che lo riduce quasi una pianta infesta quando si sia introdotta in un terreno che si voglia sottoporre a

un avvicendamento regolare, andando congiunta al pregio di non dimagrare e non stancare la terra, lo rende una pianta preziosa per un altro verso, perchè il topinambur può rimanere per molti anni di seguito nel medesimo suolo, dando ogni anno eccellenti raccolte, purchè si lasci tutta la fronda (che pochissimo vale come foraggio) a vantaggio del terreno, purchè tutte le volte che arriva il momento di fare la raccolta dei tuberi, voi nel vangare il suolo ove si sono formati, poniate nel terreno una discreta quantità d'ingrasso che avrete prima sparso sul campo. Così potrete essere sicuri, comunque scelghiate con diligenza tutti i tuberi, di avere l'anno prossimo una raccolta di topinambur uguale a quella che avete fatto nell'anno precedente; di modo che potete lasciare il topinambur fisso in un terreno per dieci, dodici, venti anni di seguito, purchè tutte le volte che ne fate raccolta diate una certa quantità di concio al campo, e lasciate tutte le fronde nel terreno stesso, sia riducendole in cenere sul luogo, o meglio ancora vangandole nel suolo.

Così trattato il topinambur è forse il foraggio che costi meno di tutti, è forse il foraggio più economico che si possa procurare, e perchè poco prende dal terreno e molto dall'aria, come ho detto, e perchè il suo rinnovamento costa pochissimo, in quanto che quel lavoro stesso che vi servì per fare la raccolta, basta a preparare la cultura per l'anno successivo. Il topinambur ha un altro vantaggio, ed è questo; che non teme punto il gelo, di maniera che potete lasciare stare i tuberi del topinambur nel campo, sicuri che i geli più intensi e più lunghi non faranno loro alcun male, e potrete andare giorno per giorno a cavare dal vostro terreno la quantità di radici che vi bisogna per le vostre stalle. Anzi è questo il vero modo di servirsi del topinambur, perchè una volta estratti i tuberi dal terreno, questi non si conservano lungamente; vanno soggetti ad una specie di rammollimento delle sostanze che lo costituiscono e marciscono sollecitamente, e perdono di mano in mano moltissimo di peso e di facoltà nutritiva. Sicchè il topinambur dovrebbe essere coltivato in un pezzo di terra a parte in ciaschedun podere, dove il contadino anderebbe ogni giorno che gli occorre, dal Dicembre al Marzo, a cavar la quantità di tuberi che gli bisognano per i proprj animali. In alcune terre nelle quali il topinambur si compiace particolarmente, e delle quali offrono esempi molti paesi della Germania,

specialmente lungo il Reno, questa pianta arriva a dare fino a 60mila chilog. per ettare di prodotto. E assolutamente quando si abbiano terre, nelle quali il topinambur dia un frutto presso a poco uguale a questo, si può asserire non esservi altra pianta da foraggio che gli possa stare a fronte. Sicchè il topinambur dovrebbe essere più coltivato, e con molto maggior premura di quello che si sia fatto fin qui, anche in Toscana, sebbene io non creda che nelle nostre terre migliori, nel nostro clima più opportuno esso possa molto eccedere il prodotto di 40mila chilog. per ettare.

Il topinambur, l'ho già detto, non è un nutrimento completo per gli animali, e lo diviene quando invece di farlo mangiare solo, si amministra con altri foraggi, segnatamente col fieno ordinario, o col trifoglio, o colla medica; e la proporzione nella quale si dovrebbe stabilire la razione, perchè divenisse un nutrimento completo, sarebbe di 19 di tuberi e 7 di fieno. Di modo che mescolando in queste proporzioni il fieno e i tuberi del topinambur, si può credere di somministrare effettivamente all'animale una razione, la quale lo alimenti completamente, senza bisogno di aggiunta di farina e di altre sostanze eminentemente nutrienti.

Il topinambur ha un inconveniente, se si coltivi in terre, le quali sieno alquanto argillose, e se siasi costretti a raccogliere i tuberi quando queste sono un poco umide, a causa della loro figura, come vedete, scabrosissima e bernoccoluta. La terra ci resta sopra aderente con grandissima forza, ed è di assoluta necessità di nettarne i tuberi col lavarli a mano prima di poterli amministrare agli animali.

Al solito la meccanica agraria è venuta in soccorso dell'agricoltura, e oggi si hanno macchine semplicissime e celerissime, per lavare i tuberi e purgarli dalla terra. Questi *lavaradici* sono assolutamente buoni anche per lavare le barbebietole, le patate ed ogni sorta di radiche, ma sono poi assolutamente indispensabili per lavare il topinambur, quando si voglia farne un uso esteso, in quanto che il lavarlo a mano riesce estremamente tedioso. Non basta lavare il topinambur per somministrarlo al bestiame, è indispensabile il tagliarlo in pezzi, in quanto che se si somministrasse intero, potrebbe con facilità esserne inghiottito qualche tubero, e riuscire molto difficile alla digestione, e dar luogo a degli inconvenienti. Poi l'animale che ne è molto avido lo sceglierebbe facilmente dalle altre sostanze colle quali lo aveste mescolato,

mangerebbe i tuberi e lascerebbe i foraggi più ordinari, con i quali lo aveste unito. Giova dunque tagliarli, e per tagliarli si può ricorrere ai compensi soliti che si usano da tutti per amministrare le rape ai bestiami. Ma vi sono delle macchine anche per questo; le quali non sono di tanta importanza per i topinambur e per le patate, ma sono assolutamente necessarie per lo radici di gran volume, come le barbebietole per esempio.

Ora due parole della batata, o patata dolce, che è però una pianta molto diversa dalla patata ordinaria, e appartiene ad un'altra famiglia.

Ma sarò breve, parlando di questa pianta, non perchè dessa non sia per sè medesima preziosa, ma perchè la cultura di lei, per quanto si sia fatto fin qui, almeno fra noi, riesce difficile, riesce più una cultura da giardinieri o da ortolani, di quello che una cultura veramente da agricoltori. Il conte Gasparin è di un'altra opinione, e io rispetto quella di un tanto maestro; egli si lusinga che effettivamente questa pianta potrà entrare nella gran cultura e portarci grandissima utilità; e pare da quello ch'egli dice, che effettivamente nella Francia meridionale siano riusciti a coltivarla con buon successo in grande. Io lo sperai fino da quando avevo un podere modello a Meleto, e pubblicai alcune memorie su questa pianta, che allora si vedeva per la prima volta in Toscana. Ma poi la esperienza mi ha mostrato che fra noi questa pianta ha delle gravi difficoltà per potersi moltiplicare con la facilità che occorrerebbe, perchè potesse introdursi veramente ne'sistemi agrarj. Originaria di climi caldissimi, la batata non potrebbe germogliare dal tubero tagliato a pezzi se non che molto tardi, perchè la temperatura del nostro clima non sarebbe sufficiente a destare in esso la vegetazione, e allora il tempo che rimane per favorirla diviene troppo corto, perchè a questa pianta rimanga modo di formare il suo prodotto sotterraneo e di maturarlo; di maniera che non è possibile sperare di poter coltivare questo tubero col sistema ordinario, col quale si coltivano le patate e i topinambur.

La batata ha bisogno di essere eccitata nella sua vegetazione con un calore artificiale; bisogna porre i suoi tuberi a germogliare dentro masse di concio o di vallonea fermentanti, affinchè di buon'ora se ne sviluppino le gemme. Ciascuna gemma può essere allora separata dal tubero insieme col germoglio al quale ha dato

luogo; ed alle pianticelle così ottenute bisogna far prender radice in piccoli vasetti e poi trapiantarle nel campo quando ormai siam sicuri che non verranno brinate tardive, cioè ai primi di Maggio. Allora vi è un tempo sufficiente, perchè la pianta produca i suoi tuberi e li maturi. Ma voi vedete bene che questo sistema è, come vi diceva, più da giardinieri che da agricoltori. Quando si debba praticare un poco in grande la cultura di questa pianta, bisogna esservisi preparati per tempo, bisogna avere tutti i mezzi dei quali ho parlato, bisogna far quello che fanno gli ortolani per far nascere primaticci, sotto vetrine e quasi in stufa, i loro pomidoro per quindi coltivarli all'aperto.

Ora questo sistema che io ho trovato indispensabile, si oppone alla generalizzazione di questa cultura, o almeno a permettere che questa cultura prenda una grande estensione. Il tubero della batata non contiene per sè medesimo che il 70 per cento di acqua.

Io non ho esperienze mie, nè ho veduto esperienze di altri abbastanza sicure per potervi indicare il numero che stabilisce la forza alimentare di questo tubero. Esso è ricco di amido e di zucchero, e ciò lo rende molto gradito non solo agli uomini che lo mangiano con piacere, ma anche agli animali.

È da avvertire che la batata sarebbe una pianta di una grande importanza, perchè oltre a'suoi tuberi, assai voluminosi e nutritivi, dà una gran copia di foraggio, che si potrebbe raccogliero quando i tuberi sono maturi, e questo foraggio contiene esso medesimo dell'amido, è molto nutriente, ed è mangiato con grande avidità dagli animali. Di maniera che se realmente il conte di Gasparin avesse ragione, e si arrivasse a farne una cultura estesa, con facilità, questa pianta meriterebbe di essere veramente considerata come utilissima per gli agricoltori. Io dirò di più, che la sua cultura sarebbe in quel caso simile a quella della patata ordinaria ed a quella del topinambur, salvo la molto maggior distanza a cui si dovrebbero porre le piante fra loro per lo spazio occorrente alla loro fronda strisciante. Da giovani le piante dovrebbero essere con diligenza sarchiate; ma appunto per la gran quantità di fronda che esse produrrebbero e per lo strato densissimo di cui questa fronda cuopre la superficie del suolo, questa cultura produrrebbe i medesimi effetti che producono, per esempio, le vecce, cioè d'impedire per soffogamento la vegetazione della gramigna e delle mal'erbe; sicchè anche questo sarebbe d'un grandissimo vantaggio.

I tuberi della batata temono il freddo e sono di difficile conservazione.

Per chi volesse conoscere quello che di meglio è stato scritto intorno a questa pianta, oltre un libro speciale del sig. de Villeneuve, indicherò quello che ne ha detto il conte de Gasparin nel IV volume del suo Corso d'Agricoltura.

Eccomi ora a parlarvi della radice da foraggio, forse la più importante fra noi, voglio dire delle barbebietole. La barbabietola è una prova luminosa di quanto può l'industria, diretta e illuminata dalla scienza. A darvi una dimostrazione di questo, basta che io vi dica che un ettare di terra coltivato a canne da zucchero nei climi dove questa cultura si addice, nei climi caldi cioè, può somministrare all'industria circa 9200 chilog. di cotesta sostanza. La barbabietola non ne dà per ettare che chilog. 2400; nondimeno le spese occorrenti per procurarsi cotesto zucchero dalla canna, che lo somministra nei climi caldi, montano a 756 lire; mentre le spese che occorrono per cavar lo zucchero dalle barbebietole nella quantità che ho indicata, sono circa 84 lire. Di modo che il valore dei due zuccheri sta come 14 a 27; e per questo la cultura delle barbebietole per estrarne lo zucchero ha potuto effettivamente lottare con gran vantaggio con la cultura delle canne a zucchero, e dare questo prodotto, in oggi divenuto tanto importante, a buon mercato; e a tanto buon mercato da potere sostenere assolutamente la concorrenza con lo zucchero delle colonie. Ma tutto questo serva solo a giustificare quello che ho detto in principio, che le scienze dirigendo l'industria riescono di una grande utilità. Però fra noi questi risultati muterebbero affatto; in quanto che la barbabietola ha la proprietà di essere molto più dolce nei climi freddi che nei climi caldi, e nel mutar di clima e di terre muta anche la natura di questo principio dolce. Nei climi freddi verso il Nord molta è la parte di zucchero cristallizzabile che la barbabietola contiene, e scarsa la quantità di zucchero non cristallizzabile che vi si trova. Nei climi caldi, a rovescio, scema la quantità dei principj dolci della barbabietola, e cotesto principio dolce si trova costituito piuttosto da zucchero incristallizzabile che da zucchero cristallizzabile. E qui sappiate che i chimici fanno, e giustamente, una gran differenza fra questi due zuccheri; chiamano zucchero quello che è cristallizzabile, chiamano *glucosia* quello che non è cristallizzabile, che si

trova fra noi nel mosto d'uva, e che è eminentemente disposto a fermentare ed a cangiarsi in *alcool* o spirito di vino. Di ciò avremo luogo forse di parlar di nuovo e più estesamente in altra occasione; ma ve ne ho dato un cenno fin d'ora, perchè non si creda che la cultura delle barbebietole possa riuscire da noi utile, per estrarne come altrove lo zucchero. Tutti i tentativi di questo genere fatti qui sono falliti, perchè la barbabietola effettivamente è meno dolce fra noi, e quel suo dolce non è zucchero cristallizzabile. Però questo suo principio dolce, che ho detto essere la glucosia, fermenta e dà spirito con la distillazione. Di maniera che la barbabietola in questi ultimi anni, nei quali gli spiriti sono stati sì cari per la mancanza del vino, ha servito anche nel nord più specialmente alla fermentazione e alla distillazione, di quello che alla fabbricazione dello zucchero, e moltissime fabbriche di zucchero si sono convertite in distillerie.

Un' intrapresa di questo genere ha esistito anche in Toscana, e molto ragguardevole, e meritò di essere citata con lode e conosciuta. Il sig. conte di Boissy avea stabilito a Settimello una bella distilleria, nella quale tra le altre cose distillava il sugo delle barbebietole fermentate: il sig. conte Gamba la dirigeva, e con moltissima intelligenza. Ma i prodotti che esso otteneva, non giunsero ad assicurare l'utilità di questa impresa; sicchè io non consiglierei fra noi di stabilire in grande la cultura delle barbebietole nemmeno per distillarne il prodotto, e ne parlo qui unicamente e nel solo interesse agrario diretto, cioè come radice da foraggio. Però è da notare che dove si fabbrica zucchero col mezzo delle barbebietole, dove si fa spirito col sugo di esse fermentato, si ottengono dei residui di polpe, con i quali si alimentano i bestiami; e dove la manifattura dello zucchero e dello spirito paga l' intero valore della radice e procura un guadagno, si può dire che cotesti residui offrono agli animali un nutrimento non solo economico ma quasi gratuito: e in molti paesi dove queste manifatture si sono estese davvero, l' ingrasso degli animali, ottenuto con questo mezzo, è riuscito molto lucroso. Lo stesso avviene dove si coltivano in grande le patate per estrarne dell' amido, l'orzo per farne birra; poichè da coteste industrie si ha un residuo il quale può servire all' alimento degli animali. Così l' industria manifatturiera e l'agraria si giovano scambievolmente.

La cultura delle barbebietole esige molta mano d'opra ed è una cultura un poco dispendiosa, lo che fa sì che se la barbabietola do-

vesso servire di nutrimento al bestiame essa sola, e si considerasse soltanto come foraggio, riuscirebbe assai cara. Il valore nutritivo di questa radice che contiene l'85 per cento di acqua, come ho scritto su quella tavola nera, paragonato al fieno normale è come 5 a 1; talchè la razione occorrente per il solito animale del peso vivo di mille chilog., è di chilog. 187, lo che dimora che al solito non è un alimento completo, e non può adoprarsi solo a nutrire gli animali. Un ettare di terra di buona qualità può dare circa 35,000 chilog. di barbebietole. Ma questa pianta prende assai dal terreno e poco dall'aria: e consuma circa al 18 per cento del concime che si amministra. In terre fertilissime può dare circa 100mila chilog. per ettare: e quando si abbiano radici sviluppate come quelle che io vi mostro, e che possono ottenersi a distanza fra loro di circa 60 centimetri in un senso e di 30 nell'altro, è facile intendere come si possano ottenere 100mila chilog. di prodotto in un ettare di terra.

La grande utilità delle barbebietole consiste specialmente nel servire, mescolate agli altri foraggi, di eccitamento agli animali a mangiarli; dimodochè esse rimpiazzano benissimo le farine e le altre sostanze che si adoprano per far mangiare agli animali dei foraggi scadenti. Però ricordiamoci, che comunque le barbebietole come le erbe degli erbaj, dei quali abbiamo parlato, possano servire d'incentivo agli animali per mangiare dei foraggi scadenti, esse non servono come le farine per dare a cotesti foraggi il valore nutritivo che occorre, perchè esse non possono dare quel che non hanno, e che sovrabbonda nelle farine. Si può far mangiare molta paglia agli animali mescolandoci le barbebietole, non ci è dubbio, ma è sempre un nutrimento di paglia e barbebietole; ci manca qualche cosa per potere completamente nutrire gli animali. Chi ha dei fieni un po' scadenti, che abbiano preso un cattivo odore, che sieno mal volentieri mangiati dagli animali, può benissimo col mescuglio delle barbebietole allettare l'appetito degli animali stessi, nascondere cotesti vizj del foraggio ed utilizzarlo per i propri animali. Ma chi non ha che paglia e barbebietole, si troverà imbarazzato assai a nutrire convenientemente i suoi animali: vedrà i medesimi mangiare, e con avidità, il foraggio che mette loro davanti, ma non vedrà produrre a questo foraggio l'utilità che ne spera, se non trova modo di completare quell'alimento con l'aggiunta di farine o di fieno.

La barbabietola contiene un sugo, l'ho già detto, molto dolce; ed a questo sugo appunto essa deve la proprietà di rendere appetitosi per gli animali molti foraggi che diversamente sarebbero dagli animali stessi mangiati con difficoltà. Mescolate le barbebietole con paglia e fieno scadente, questi alimenti s'impregnano di quel sugo dolce e sono mangiati con avidità. Sicchè preme assai di tritar bene le barbebietole, di farle in piccoli pezzi, perchè diversamente gli animali le scelgono, e non si ottiene il vantaggio, del quale parlavo, di farle servire cioè di eccitamento a mangiare i foraggi scadenti. Per questo è indispensabile il *trincia-radiche*, del quale parlavo dianzi dicendo del topinambur, una macchina cioè che con molta prontezza riduce in piccoli frammenti le barbebietole, giacchè se si pretendesse di tagliare a pezzettini una radice di gran volume con i soliti mezzi, con i quali si sogliono tagliare le rape, si proverebbe molta difficoltà, occorrerebbe molto tempo, e questa operazione diventerebbe nojosa.

Dove si abbondi di fieni, l'importanza delle barbebietole diventa minore, perchè il fieno, ve l'ho già detto nelle passate lezioni, non abbisogna di condimento, bastando da sè solo al perfetto nutrimento degli animali. Ma dove di fieno si scarseggi, e si debba ricorrere ad alimenti meno graditi di quello, e meno facilmente mangiati dagli animali, la barbabietola riesce di una grande utilità.

La barbabietola esige un lavoro profondo, e molto concime. Nelle terre troppo sciolte produce una infinità di radici capillari, perchè essa ha bisogno allora di cavare il proprio sostentamento per molte bocche; e mostra così, come effettivamente le piante nel trarre il nutrimento dal terreno moltiplichino gli organi, con i quali succhiano in proporzione del loro bisogno e della sterilità del terreno. Dove il terreno è molto fertile, le radici sono pochissime, poche bastando a nutrire assai: ma dove il terreno è magro, dove il terreno ha poca fertilità, le piante moltiplicano i loro succiatoj, moltiplicano le loro radici per trovare e prendere l'alimento di che abbisognano. Di maniera che dalla sola ispezione di una di queste radici si vede presto se il terreno era fertile o no: se la barbabietola è piena di radici fibrose e capillari, potrà arguirsi che il terreno era magro; se invece ha poche radici grosse secondarie, e si mostra nuda e sprovvista di un gran numero di questi organi succhianti, potete arguire che il terreno era fertile; e vedrete che in generale il volume della barbabietola sta in proporzione

inversa del numero delle piccole radici che mostra. Ove essa ha molte piccole radici, malgrado questi organi per succhiare, essa non suol prendere un grande sviluppo, e la barbabietola è piccola: dove la barbabietola è grossa vedrete in generale cho ha pochi di cotesti organi, perchè con pochi ha preso il nutrimento che le bisognava dalla terra.

Nelle terre molto compatte la barbabietola cresce male, perchè trova una resistenza da vincere nelle parti del suolo che la circondano. Abbiamo più varietà di barbebietole. Ve ne sono alcune di una figura globosa, le quali stanno quasi tutte sotto terra. Ve ne sono altre varietà, lo quali stanno fuori quasi in totalità del terreno. Vi è una varietà di barbebietole, la così detta *radice di abbondanza*, la quale è di un color roseo, come vedete, e che per una grandissima porzione emerge dal suolo: e bisogna scegliere queste varietà per coltivarle opportunamente a seconda della natura del suolo. Nei terreni molto sciolti si possono prendere le varietà che rimangono per una gran parte sotto terra, in quanto che il terreno non offrirà gran resistenza al loro dilatamento. In terreni molto compatti bisogna attenersi alle varietà, le quali emergono per una gran porzione dal suolo.

Le principali varietà di barbebietole che si coltivano dagli agricoltori, sono tre: la gialla, la bianca di Slesia, la quale è generalmente adoprata per la fabbricazione dello zucchero, e la radice di abbondanza, che tra noi è forse la preferibile per foraggio.

Accade facilmente a chi coltiva più di una varietà di queste barbebietole, che seguano degli imbastardimenti all'epoca della fioritura; di maniera che presto presto queste piante s'ibridizzano, si confondono fra loro, e le radici non presentan più i caratteri che dovrebbero avere.

Queste piante hanno bisogno di sarchiature, ma tutte soffrono per il rincalzamento; di maniera che quando si sarchiano, specialmente da piccole, le barbebietole, bisogna guardare di non rincalzarlo, bisogna piuttosto scalzarle che accumulare il terreno d'intorno a loro.

La distanza, alla quale vogliono coltivarsi queste piante, è quella medesima che ho indicato per le patate, vale a dire almeno di 40 centimetri in un senso e trenta nell'altro. Ma dove realmente i terreni sieno un po' ricchi, e dove si possa sperare di aver prodotti voluminosi, allora questa spazieggiatura deve es-

sere accresciuta, specialmente quando si voglia adoprare a sarchiare non istrumenti a mano, ma gli arnesi destinati a quest'oggetto, e segnatamente la zappa a cavallo, della quale ho già parlato nella lezione passata, e che vedrete configurata nella lezione medesima.

La barbabietola si coltiva in due modi. Si può coltivare per sementa fatta al posto, e per trapiantamento. Vi sono i partigiani dell'uno e dell'altro sistema: il più semplice è di seminarla al posto; ma i migliori prodotti si ottengono quando si agisca per trapiantamento. Chi vuole agire così, dee di buon'ora seminare le barbebietole in un piccolo spazio di terra ben concimato, ben preparato, dove possa anche dare qualche innaffiamento, insomma devo dare a questa pianta una cultura da ortolani: e quando le pianticelle avranno la grossezza presso a poco di una penna da scrivere, vanno svelte e vanno portate al posto, piantandolo in fori fatti con un cavicchio, precisamente come si piantano i cavoli e tante altre piante da orto. Nè crediate che questo mezzo riesca troppo costoso e molto lento, perchè quando si sia presa l'abitudine di piantare le barbebietole, quando questa cultura è divenuta abituale in un paese, questa faccenda si fa con molta sollecitudine, pagando gli operai a un tanto il migliajo delle piante *già attaccate*, e poste alla conveniente misura; e dove realmente questa cultura è molto estesa, si vede con sorpresa quanta superficie di terra un uomo riesca a piantare in un giorno. Però vi sono delle diligenze da usare, perchè si ottenga un buon resultato da questo piantamento. Bisogna che chi pianta abbia l'avvertenza, nello svellere le picoole piante dal semenzajo, dal luogo insomma dove le ha fatte nascere, di adoprare la vanga per sollevare un gran numero di queste piante alla volta, e poi con molta diligenza le separi, le prenda ad una ad una per portarle nel campo: perchè se queste piante fossero estratte per forza dal terreno, parrebbe di non far loro verun danno strappandone l'estremità; la mutilaziono sarebbe impercettibile, ma effettivamente non è così; voi avrete strappato il fittone, e questo è grandissimo danno, perchè da principio le radici da quella estremità succhiano assai, e quando la radice è mutilata, ne segue che debba incominciar subito a formar le piccole radici capillari per potersi nutrire; lo che rende più difficile lo attaccarsi di queste pianticelle e il loro pronto prosperare, e influisce sul dimagramento dello strato superficiale del suolo.

Inoltre quella piccola porzione di radice che avete perduta nello estrarla dalla piantonaja, sarebbe divenuta considerevole se vi fosse rimasta attaccata, perchè avrebbe preso un grande sviluppo: o quindi si perde così una grandissima quantità di peso nel prodotto. Sicchè bisogna usar molta diligenza nell'estrarre queste piante dal vivajo, dove si sono fatte nascere.

Inoltre quando voi dovete metter la radice nel foro che è stato fatto per riceverla, bisogna guardare di non ripiegarla e di metterla effettivamente distesa per intiero. Quindi bisogna che il foro sia più lungo della radice, e bisogna che col cavicchio sia bene accostata la terra alla radice medesima: in quantochè, se mettete la radice ripiegata, il fittone muore, e anche in questo caso si rinnuovano gl'inconvenienti dei quali vi ho già parlato; se non le accostate bene la terra, è difficile che si attacchi.

Usano, dove si fa in grande questa operazione, un sistema industrioso e che riesce utilissimo, e consiste nello stemperare insieme con un poco di terra argillosa dello sterco vaccino. In cotesta pasta immergono le radici, e le estraggono poi intonacate di questo mescuglio, che lasciano alquanto prosciugare; e allora cotesto intonaco, per così dire, aderente intorno alle radici, le cresce di volume, e dà loro una certa resistenza: lo che fa sì, che quando il foro è praticato col cavicchio nel suolo, vi si può immergere la radice senza che il fittone si ripieghi, e cotesta materia fertilizzante che è stata messa intorno alle radici, preserva le radici stesse dal soffrire pel contatto dell'aria, e offre loro un alimento utile pei primi tempi dellá vegetazione.

Queste sono presso a poco le diligenze occorrenti per chi vuole agire per trapiantamento. Parrebbe, di contro alle cose che ho detto, che fosse più semplice il seminare addirittura le barbebietole al posto: e difatto da principio è così; ma arriva il momento in cui si trova una difficoltà grave in questa maniera di coltivare, ed è il momento della prima sarchiatura, perchè ogni *seme* di barbabietola porta tre o quattro germi, e quasi tutti nascono; di maniera che quando voi arrivate a sarchiare la prima volta le barbebietole, trovate tanti ciuffi di tre o quattro piante strette insieme, e che non è facile di separare, nè le potete lasciare, perchè tre o quattro piante nate insieme in quel modo si nuocono a vicenda, e non avreste che dei cattivi resultati: bisogna assolutamente sdoppiarle, e lasciare una sola di queste pianticelle; e allora questa operazione

non si può fare che colle mani, con una tenendo fissa e ben ferma la pianticella che deve restare, e coll'altra portando via quelle che volete sacrificare e distruggere. Sicchè quella diligenza che avete risparmiato nella piantagione delle barbebietole, vi occorre usarla per la prima sarchiatura di quelle seminate al posto, giacchè non è possibile ottenere che le barbebietole nascano ad una ad una.

Un gran premio era stato offerto in Francia a chi avesse immaginato un istrumento per dividere i semi che si trovano uniti in un medesimo frutto di barbebietole; ma che io sappia, questo premio non è stato da nessuno ancora guadagnato. Di modo che chi coltiva per sementa al posto, si prepari a molta pazienza nel momento della prima sarchiatura.

A quelli che agiscono per trapiantamento un agricoltore distinto, il signor Koeklin, proponeva un modo che ha dei vantaggi, e consiste nel solcare il terreno dopo averlo profondamente lavorato; spianare lo spigolo di un solco sì e di uno no; gettare il concime su quella parte spianata, poi andando coll'aratro in mezzo allo spigolo rimasto, formare una porca, ricuoprendo di terra il concime, e nel mezzo di cotesta porca piantare le barbebietole, affinchè godano di tutto l'ingrasso. Voi intendete che codesto agricoltore pare che avesse studiato in Toscana, dove si risparmia per quanto è possibile il concime; perchè l'utile di questo sistema consiste tutto nel riunire il concime che si ha disponibile in quelle liste di terra nelle quali si vuol coltivare le barbebietole: ma dopo vengono però in scena tutti gli inconvenienti che si verificano pur troppo nel nostro modo di fare, quando queste culture si considerino come preparatorie alle successive. Però questo metodo di Koeklin ha un vantaggio reale, ed è, che siccome la barbabietola soffre tutte le volte che si accumuli la terra intorno a lei, e nelle sarchiature giova piuttosto scalzarla che rincalzarla, quando dessa non è coltivata a piano ma sopra una porca, diviene una necessità che nelle sarchiature rimanga piuttosto scalzata che rincalzata; e in questo consiste il vero vantaggio che può avere sui metodi comuni il sistema del signor Koeklin.

La barbabietola va coltivata a file per la gran facilità che poi s'incontra nelle sarchiature. Alcuni hanno proposto ed usano di coltivare le barbebietole in file alternate con i fagioli o con gran-

turco, e questo metodo ha dei vantaggi e degli svantaggi. Bisogna dirne una parola.

In generale il granturco che cresce molto prima delle barbebietole, fa un poco d'ombra sopra le barbebietole, e nell'aridità dell'estate cotesta ombra loro riesce utile. Per il valore di prodotto che si ottiene dal terreno, dirò che generalmente si ha maggior somma fra granturco e barbebietole: di maniera che la cultura promiscua sotto questo rapporto riesce utile. È chiaro però che tutte e due le piante assorbono assai dal terreno, e vogliono per conseguenza un terreno molto pingue, un uso molto largo di letami, perchè non soffrano le culture successive. L'inconveniente comincia quando si fanno le raccolte, perchè la barbabietola finchè visse in compagnia del granturco poco prosperò, e per conseguenza bisogna fidarsi che il suo accrescimento si faccia tardi dopo la raccolta cioè del grantnrco: e questo accade generalmente, perchè per il solito nell'estate, arida fra noi, le barbebietole poco crescono, e solamente nei mesi autunnali le barbebietole prendono il maggiore sviluppo. Ma nelle nostre terre il liberarle presto dalla raccolta che vi è sopra è un vantaggio, in quantochè si danno loro per tempo dei lavori, e si preparano convenientemente per la sementa del grano. Se voi avrete delle barbebietole nel vostro terreno, voi non potete fare questi lavori che molto tardi. Quando la sementa va bene, quando s'incontrano stagioni regolari, vien poco danno dal ritardare la cultura dei terreni: ma quando si hanno delle stagioni piovose, bisogna esser preparati a metter cotesti terreni a semente marzuole invece che autunnali; ed io mi sono trovato spesso a non poter seminare in campi tenuti a barbebietole che grani di Marzo. Di modo che val meglio sotto questo rapporto aver la cultura delle barbebietole separata da quella del granturco, perchè volendo avere una data quantità di prodotto di barbebietole, se voi le coltivate promiscuamente al granturco, dovrete avere per esempio il doppio di superficie imbarazzata da quella cultura; mentre se voi le coltivate separate, non avrete imbarazzata da quella cultura che la quantità di terra necessaria a darvi il prodotto che vi prefiggete di ottenere. Avrete una porzione di terra scoperta affatto dai vostri granturchi, in cui potrete fare la cultura autunnale: ne avrete un'altra in cui avrete la cultura delle barbebietole, e che semine-

rete tardi con i grani marzuoli se la stagione va male; ma se avete le due culture promiscue, ne verrà, che se la stagione non vi seconda, vi troverete nella necessità di lasciare tutta la superficie che avevate a rinnuovo per investirsi con grani marzuoli, lo che può avere degli inconvenienti. Sicchè il metodo promiscuo ha dei vantaggi, come vi diceva, ed ha degli inconvenienti; spetta all'agricoltore il calcolare quel che gli convenga di fare nelle proprie condizioni.

Le barbebietole si raccolgono con molta facilità, specialmente se emergono in gran parte dal suolo: si svelgono allora a mano dal terreno, nel quale sono infitte con poche radici. Quelle che vivono maggiormente sotterra, si estraggono colla vanga, ed anche con un coltro a cui si sia tolto l'orecchio.

La conservazione delle barbebietole è molto facile, in quanto che basta raccoglierle abbastanza asciutte, mondarle dalle foglie senza ferirle, portarle in una stanza qualunque un po' difesa dal gelo, e là accatastarle: là si trovano ben conservate tutto il tempo che occorre per servirsene.

Dove il gelo fosse molto forte, le barbebietole non sarebbero sicure; perchè se il freddo arrivasse a ghiacciarle, la loro polpa dopo il disgelo imputridisce e si guasta. Allora si è costretti a riporle in cantina, a cuoprirle con paglia, con fascine o altre difese, in modo che il gelo non possa arrivare fino a loro. In alcuni paesi molto freddi le ripongono sotterra in fosse fatte apposta e ben difese dall'acqua e dal gelo. Quindi la barbabietola è una radice preziosa sotto questo rapporto anche per la facilità della sua conservazione, e purchè difesa dal gelo arriva benissimo fino agli ultimi periodi dell'inverno, e somministra ai nostri animali un alimento fresco, molto vantaggioso.

Anche la barbabietola soffre moltissimo per la sfogliatura; e nei mesi caldi, quando non vi è quasi verdura nelle nostre campagne, l'agricoltore è tentato di servirsi delle foglie di questa pianta; ma questo sfrondarle produce una forte diminuzione sul prodotto in radici, che forma l'oggetto principale della cultura: e poi è da notare, che Dombasle diceva, che la foglia non paga le spese di portarla a casa, in quanto che le foglie di barbabietola non solamente sono poco nutritive, ma sono anche purgative per il bestiame; dimodochè, invece di nutrirlo, gli fanno danno. Finchè se ne usi in poca quantità, poco male; possono servire al solito di alletta-

tivo agli animali per nutrirsi di altri foraggi: ma nel dar larghe razioni di queste foglie al bestiame, s' incontra piuttosto scapito che vantaggio.

Ho già detto non esservi una radice che risparmi farine quanto la barbabietola, in conseguenza del succo dolce che essa spande quando è tritata in pezzetti, e del quale rimangono penetrati i foraggi, con i quali si sogliono nutrire gli animali. E qui aggiungerò, che la barbabietola, una volta tritata in questo modo e disorganizzata, entra prestissimo in fermentazione, e spargo un odore vinoso con molta sollecitudine. Sicchè quando si abbiano dei foraggi un po'scadenti da far mangiare agli animali, non solamente giova di mescolarli colle barbebietole tritate siccome ho detto, ma giova molto di più lasciar cotesto miscuglio per un certo tempo ammassato, e meglio, se si possa, rinchiuderlo in un recipiente di legno o di muro, perchè tutta la massa non tarda a riscaldarsi, a fermentare; e allora gli animali mangiano con molta più avidità cotesto segato fermentante, di quello che prima di fermentare, e ne ricavano anche una maggiore utilità; perchè la fermentazione dispone, come ho già detto altrove, coteste sostanze a divenir più nutrienti per gli animali. Sicchè il miglior modo per adoprar le barbebietole in miscuglio cogli altri foraggi è quello di tritarle, come ho detto, di mescolarle colla paglia e col fieno parimente tritati al falcione, di gettarvi sopra dell'acqua bollente, di lasciare che tutta cotesta massa fermenti, compressa in un tinello, in un trogolo qualunque, e somministrare il tutto agli animali quando è ben caldo per la fermentazione che vi si è stabilita.

Forse avrò luogo, parlando del bestiame, di tornare su questa materia: ho però voluto accennarla fino da oggi, perchè siccome avremo ancora un certo numero di lezioni prima di arrivare a trattare particolarmente del modo di nutrire gli animali, così chi avesse già delle barbebietole da adoperare per foraggio, possa fin d'oggi cominciare a esperimentare questo sistema, del quale credo si troverà molto contento.

LEZIONE VENTIDUESIMA

Delle Carote, della Pastinaca, del Rutabaga e delle Rape.

Parleremo oggi di altre radici, e con questa Lezione chiuderemo le cose che erano da dirsi su questa sorta di foraggi.

La carota dà una radice di moltissima utilità, e può benissimo considerarsi come una pianta da foraggio, comunque generalmente si coltivi fra noi solamente negli orti. Il prodotto di questa radice è molto considerabile, ma la sua cultura offre qualche difficoltà: però bisogna trattarne con alquanta precisione.

La carota vuol molta e diligente mano d'opra; e la compensa col suo prodotto, quando si coltivi in terre fresche e di un buono impasto, che sieno state rese fertili per concimazioni antecedenti, e che sieno molto nette ed esenti da erbacce e da cattivi semi.

Fra tutte le piante che danno radici da foraggio, la carota esige singolarmente questa condizione, cioè d'esser coltivata in terreni molto puliti, perchè risente grandissimo danno dalle piante spontanee che le nascono accanto, e perchè la esistenza di queste piante infeste, di queste piante naturali, rende molto difficili, molto penose e molto costose le sarchiature indispensabili per la sua buona vegetazione.

La carota è una radice che piace molto a tutti gli animali, ma segnatamente ai cavalli, i quali se ne giovano più dei ruminanti; e in Inghilterra i cavalli da lavoro e da tiro, che sono nutriti in gran parte colle carote, da questo alimento ritraggono un gran vantaggio, e lo mostrano subito al loro pelo che si fa lustro e tale da annunziare il benessere dell'individuo.

Dimodochè la carota, nei paesi dove è coltivata, ha un prezzo superiore d'un poco a quello che veramente meriterebbe come foraggio, in quanto che si usa particolarmente per i cavalli da fatica, che ne ritraggono molto vantaggio, ed ai quali serve in parte di biada; e serve pure anche ai cavalli di lusso, appunto perchè li mantiene in buona salute, e perchè usata largamente dà al pelo di questi animali una lucentezza particolare. Per queste ragioni la carota suol essere venduta sui mercati, dove si coltiva in grande, ad un prezzo superiore d'un poco al suo vero valore nutriente. Ma non per questo si ha da credere che la carota sia un nutrimento completo per l'animale; no, dessa sola, come tutte le altre radici, non vale a mantenere un animale in perfetta salute: ha bisogno di un'addizione di biada o di altre sostanze più nutrienti per servire di completo nutrimento all'animale, ed ha bisogno di un'aggiunta di fieno e di paglia perchè la razione prenda il volume occorrente, e perchè l'animale trovi in questi alimenti la quantità di carbonio occorrente per la sua respirazione.

Per ogni 1000 chilog. di peso vivo di un animale, la razione corrispondente a 37 chilog. di fieno, che forma la razione normale che abbiamo stabilito per questo peso vivo; se si componga di sole carote è di 163 libbre: sicchè la sua proprietà nutriente sta dirimpetto a quella del fieno nella proporzione di 163 a 37, e si vede da ciò che la carota non può adoprarsi sola.

Un ettare di terra ben coltivato a carote può dare 18,000 chilog. di prodotto fra radici e fronde; la qual fronda non è, come le foglie delle barbebietole, un cattivo nutrimento, perchè abbiamo già detto che le foglie delle barbebietole sono più purgative che nutrienti per gli animali, ma la fronda delle carote è nutriente assai, e costituisce un buono alimento. Talmentechè mentre la fronda delle barbebietole non ha valore, quella delle carote lo ha; e quando ho parlato del prodotto di 18mila chilog. per ettare, ho inteso dire che questo peso si forma colle radici e colla fronda, le quali due cose si fanno consumare agli animali insieme, perchè riescono ambedue utilissime come foraggio. Ma il prodotto che ho annunziato di 18,000 chilog. di carote, è quello che si può sperare di ottenere anche fra noi nelle buone terre, e quando la carota sia messa in buone circostanze, e sia coltivata con molta cura; ma non è il prodotto massimo che si ottenga in altri paesi, che sono più del nostro propizj a questa cultura, potendo in altri luoghi

giungere ai 50,000 chilogr. circa per ettare, e riuscendo così questa cultura di grandissima utilità, di grandissimo profitto per l'agricoltore che la pratica.

Le carote che si coltivano ordinariamente per foraggio sono di tre varietà, la bianca a colletto verde, la gialla parimente un poco a colletto verde; ed una anche più gialla e detta rossa, ma che non è che aranciona nel suo colore, è abbastanza rustica per esser coltivata in grande.

La carota si coltiva in due modi affatto distinti, dei quali bisogna parlare separatamente.

Vi è una coltivazione delle carote molto diligente, molto accurata, la quale è quella che dà i prodotti, dei quali parlavo, e che è propria della piccola cultura, che sarebbe adatta per le nostre mezzerìe, e che è quella che veramente interessa più particolarmente i coltivatori diligenti. Vi è una cultura delle carote che si fa in grande, che si fa con molta facilità, ma che dà un minor prodotto, il quale però è dal canto suo utile, perchè si ottiene in circostanze speciali che andrò esponendo in questa lezione. Comincierò dal parlare della prima cultura, di quella diligente, di quella, nella quale la carota forma l'unico scopo della cultura medesima.

Per coltivar dunque le carote nel modo che riesce il più produttivo, bisogna dar buoni lavori e abbastanza profondi alle terre, sia colla vanga, sia col coltro. Bisogna che questi lavori precedano i geli invernali, affinchè, lasciata la terra bene aperta, questa si concuoca per effetto del gelo, e si disponga a divenir facile a disgregarsi, e quasi polverulenta; e arrivata la buona stagione, il Marzo, si erpica per renderla il più possibile ben divisa e bene sciolta, dando al campo una superficie piana e bene uniforme; e cotesta terra si può considerare allora come preparata alla sementa. Ma la carota è una pianta avida assai d'ingrassi, e siccome essa ha la proprietà di assorbir molto col suo fittone, bisogna che trovi alimento negli stati profondi del suolo, oltre che consuma assai di quell'alimento più superficiale che si possa esser bene incorporato nella terra per mezzo di precedenti letamazioni. Sicchè bisogna ben concimare il terreno prima di lavorarlo colla vanga e col coltro, affinchè una parte dell'ingrasso discenda assai basso nel suolo, e bisogna rinnovar gl'ingrassi alla superficie affinchè, questi s'incorporino molto uniformemente

in tutto lo strato arabile. Dico questo per il caso che si vogliano coltivare carote in terreni che non siano già fertili naturalmente per quella *vecchia forza*, della quale abbiamo in altre circostanze parlato. Quando sieno terreni per sè medesimi ricchi, per sè medesimi fertili, e risentano sempre l'effetto delle vecchie e abituali concimazioni, allora questa gran quantità d'ingrassi da aggiungersi nel momento della cultura delle carote non è più necessaria, e basta dare al terreno una discreta quantità d'ingrassi nel momento che si dispone alla cultura della quale ragiono.

Preparata la terra nel modo che ho detto, occorron circa 15 chilog. di seme di carote per seminare un ettare di terra. Ma il seme di carote vuol essere recente, ossia raccolto di fresco; bisogna che non abbia più d'un anno o due, perchè diversamente non nasce, o nasce malamente, in quanto che perde presto la facoltà germinativa. Inoltre il seme delle carote è *ciliato*, cioè è munito di peli, i quali fanno sì che, essendo il seme molto leggero, riesce impossibile di spargerlo uniformemente, perchè questi peli fanno unire insieme più semi, dimanierachè nello spargerlo cade a mucchi, e ciò rende molto difficile la sarchiatura, e si oppone alla buona cultura delle piante future. Dimodochè bisogna privare cotesti semi di tali peli o cigli, e per questo non vi è modo più efficace di quello di confricarli fra le mani, di far loro provare un certo attrito, col mezzo del quale cotesti peli si staccano dal seme; e quindi nettati questi semi al vaglio ventilatore, o in altro modo, per privarli della polvere nella quale quei peli si sono ridotti, occorre spargere così il seme privato di queste appendici che rendono, come ho detto, difficile di farne una sementa regolare. Inoltre il seme delle carote è molto minuto, molto leggero, e ci vuole una mano esercitata per riuscire a farne una regolare distribuzione. A facilitare codesta sementa giova di unire al seme una quantità di arena bene asciutta, o una quantità di segatura ben secca, aumentando così coll'aggiunta di corpi per sè stessi indifferenti il volume della materia che si ha da spargere, per arrivare a cuoprire con questa piccola quantità di seme la superficie estesa di che si tratta; e giova di non seminare tutto il seme in una volta, ma passando più volte sul campo, affinchè si arrivi a seminarlo più uniformemente possibile. Vi sono delle macchine che servono alla sementa del grano e di quasi tutte le piante che si vogliono seminare, e ve ne sono ancora per le carote; e veramente l'uso di coteste macchine riesce per

la cultura di esse moltissimo utile, inquantochè il nascere a file di coteste piante ne rende molto più facile la sarchiatura, che è la operazione più tediosa, e più dispendiosa che si richieda per questa cultura.

La carota non nasce che dopo un mese di tempo almeno, quando la stagione la secondi; di maniera che questa lentezza della nascita espone a dei rischi, inquantochè essendo una pianta molto delicata nel suo nascere, se il terreno sia punto punto argilloso, e se cadano delle forti piogge dopo fatta la sementa, il suolo fa crosta e la nascita delle carote si fa male; e allora bisogna rompere cotesta crosta con dei rastrelli o altro, affinchè non si opponga allo spuntare delle giovani pianticelle. – Ho omesso di dire che nell'atto della sementa, oltre a dovere l'agricoltore procurare uno spargimento uniforme del seme sopra una superficie ben preparata a riceverlo, deve anche adoprare mezzi molto delicati per cuoprirlo, in quanto che cuoprendolo troppo non nasce, e cuoprendolo poco nasce malamente: di maniera che bisogna per quest'oggetto adoprare erpici leggeri, costruiti quasi espressamente, o ricorrere a rastrelli adoprati a mano con molta diligenza e con molta cura.

Usano alcuni, dopo nate le carote seminate a mano, di far passare sopra il terreno un apposito estirpatore per distruggere una parte delle pianticelle di carote che sono nate uniformemente sul campo, e ridurle in linee; e così cotesto sistema raggiunge lo scopo che uno si propone fino da principio adoprando un seminatore, perchè, ottenuto che le carote restino in linea, la sarchiatura riesce più facile. Ma nell'uno o nell'altro modo, o sieno cioè seminate in linee, o si riducano in linee dopo la loro nascita, o se anche si lascino nate uniformemente a strato sul campo, la sarchiatura che occorre, come ho detto, è l'operazione più diligente da praticarsi in questa cultura, quella dalla quale dipende il buon esito della medesima, una volta che sia stata buona la nascita, perchè quando la nascita abbia fallito, dice Dombasle non esservi miglior partito che rompere il terreno, e destinarlo a un'altra cultura; perchè una volta che il suolo non sia ben guarnito di carote, il prodotto sarà sempre meschino, e non converrà insistere in una cultura per sè stessa dispendiosa, e che ha bisogno di dare un largo prodotto per rimunerare le spese.

Questa sarchiatura non si può fare che a mano con zappetti stretti e con molta diligenza; e voi intendete bene di quanta

importanza sia che il terreno sia bene netto, perchè la sarchiatura si possa fare facilmente, o con minore difficoltà: perchè quando il terreno sia molto ingombro di altre erbe, sia molto infestato da piante nocive, nel distruggere queste piante colle sarchiature si tagliano quasi tutte le carote; e l'operazione diventa tanto tediosa, tanto lunga e dispendiosa da non mettere quasi il conto d'insistere nella medesima. In Svizzera, e segnatamente nel Bernese, si vedono bellissimi campi di carote, perchè hanno terreni molto adattati, clima molto propizio, e perchè usano di tutta la diligenza possibile per mantener questi terreni ben netti da cattive piante: nulladimeno ho veduto moltissime volte sarchiarsi le carote dalle donne stando in ginocchio sul campo, e col coltello alla mano; il che vi mostri con quanta diligenza bisogna che sia fatta questa operazione.

I diligenti coltivatori che vogliono cavare un gran profitto da questa cultura, e vogliono ottenerne un largo prodotto, non solo usano tutte queste diligenze, ma nell'atto della sarchiatura spargono sul terreno un ingrasso pulverulento, come sarebbe il guano, come sarebbe la colombina, e come altri ingrassi animali molto ricchi, e che si possono facilmente ridurre in polvere: o usano un ingrasso liquido per dare alle piante dopo la sarchiatura un nuovo vigore.

Colla sarchiatura diligente debbono esser lasciate le pianticelle delle carote alla distanza da otto a dodici centimetri l'una dall'altra; e queste sarchiature debbono darsi alle piante quando la loro piccola radice è di poco superiore alle dimensioni di un grosso spillo. Così, intendete bene da tutto quel che vado dicendo, di quanta diligenza ha bisogno questa cultura per ben riuscire. Quando questa sarchiatura e quando questo spargimento d'ingrasso abbiano dato alle piante il vigore occorrente, possono essere affatto abbandonate a loro stesse, in quanto che esse coprono ben presto colla loro fronda completamente il terreno, soffocano le piante spontanee che tentassero di nascere a loro d'intorno, e nulla può prendere il di sopra alla loro vegetazione; quindi non vi è altro da fare che aspettare il momento della raccolta; la qual raccolta si deve compiere prima che vengano i forti geli, in quanto che la carota non tollera il gelo intenso, il ghiaccio molto forte. Cotesta raccolta non si può fare che colla vanga, svellendo le radici dal terreno; perchè quando queste radici sono cresciute alla distanza

indicata l'una dall'altra, ognuno intende che non è possibile cavarle dal suolo che colla vanga, se pur non si possono estrarre tirandole semplicemente per la fronda, lo che può farsi se il terreno sia molto gentile, e sia caduta la pioggia occorrente.

La carota, svelta che sia, si conserva con i medesimi modi che ho indicati nella lezione passata per le barbebietole.

Questa è la cultura diligente delle carote; questa è quella che dà il maggior prodotto possibile; ma è la cultura adattata, come io diceva, alle mezzerìe, e adattata alle piccole culture, ai luoghi dove la cultura si fa a mano, dove la popolazione è numerosa, dove si può economicamente dare tutta la cura possibile alla terra; e per conseguenza voi intendete che è una cultura che si può praticare dove l'agricoltura è giunta ad un alto grado di perfezione.

Vi è ora l'altro modo di coltivare le carote, il quale è proprio delle grandi culture, ed esige molto minor cura: ma questo modo dà poi molto minor prodotto; però questi prodotti sono ottenuti con molto minore spesa, e per conseguenza in moltissime località giova ottenerli, e preme parlarne.

Questo secondo modo di coltivare le carote consiste nello spargere il seme preparato, come ho già detto, in campi già seminati a grano, e in quelli nei quali l'avvicendamento è arrivato al suo termine; in quei campi nei quali si pensa di fare l'anno seguente il rinnuovo. Arrivato il Marzo, avendo seminato un campo a grano in autunno, in quei medesimi modi e colle medesime avvertenze che si debbono usare per spargervi sopra il seme del trifoglio onde ottenere una prateria, invece vi si sparge il seme delle carote, ma in quantità doppia dell'indicata. Si passa un erpice leggero o il rastrello, si copre il seme delle carote, come ho detto doversi fare per coprire il seme del trifoglio: nascono poi le carote e restano nel grano fino all'epoca della mietitura; giunta la quale, si fa la falciatura nei soliti modi; ma coll'avvertenza di falciare la paglia il più basso possibile. Levato il grano dal campo, si vedono le piccolissime piante delle carote, e si giudica se la nascita sia stata abbastanza felice, se la loro quantità sul terreno sia tale da lasciare sperare una buona raccolta: se sì, se ne continua la cultura; se no, si rompe il terreno, e si destina a quegli usi che uno crede migliori. Quando però a quell'epoca si trovi lo sviluppo delle carote ben numeroso, e che le pianticelle annunzino un sufficiente

vigoro, allora si sparge sul terreno un ingrasso polverulento, e quindi si passa energicamente l'erpice sul terreno, il qual erpice dà una prima preparazione a tutta la superficie del suolo. Pare che distrugga la cultura delle carote, ma non è vero: ne resta sempre un numero sufficiente per dare un abbondante prodotto; e se specialmente dopo questa operazione cada una benefica pioggia, e se si sia potuto scegliere un tempo che la prometta, le pianticelle, anche mal concie dall'erpice, che sono rimaste sul campo, riprendono nuova vita, e vegetano con molto vigore. Arrivato il Settembre, è tempo di dare allora una sarchiatura a mano a queste carote, perfezionando l'opera che l'erpice non ha che abbozzata, e dopo, abbandonare le carote alla loro vegetazione spontanea, perchè esse ricoprono d'allora in poi il terreno colla loro fronda, e tutto procede, come ho già detto, per la cultura speciale e diligente di sopra indicata: di maniera che non si ha più da fare altro che raccogliere coteste carote all'epoca nella quale si pensa al rinnuovo; vale a dire quando si vuol lavorare quelle terre. Questa è la cultura più economica, questa è la cultura che più facilmente può introdursi da primo in un paese, e che dà un prodotto considerabile, segnatamente quando si pensi che si ottiene dopo la cultura del grano, e quasi come si ottiene un prodotto di altre piante che si possan sarchiare al sopravvenire dell'autunno, dopo aver fatto la messe.

La carota dimagra molto il terreno, e non sarebbe per sè stessa un buon preparativo per le culture seguenti, specialmente se queste debbano essere di cereali, a meno che non si possa largheggiare nell'uso degl'ingrassi. Ma quel che va più notato si è, che la carota stanca particolarmente la terra per il ritorno di sè medesima: dimodochè come i piselli, come certe altre piante, dove un campo fu coltivato a carote e si ottenne una bella raccolta, non bisogna credere di poter tornare a seminare le carote molto presto sullo stesso suolo, e occorre lasciar passare parecchi anni innanzi di rinnovarci la cultura di questa medesima pianta, se si vuole ottenere un bel prodotto.

Ho detta l'utilità delle carote per essere adoprate a nutrimento dei cavalli. Non debbo trascurare d'indicare che esse sono molto utili per le pecore laddove si usi di nutrir molto questi animali alla stalla. Le pecore ne cavano grandissimo profitto. Si passano le carote al trinciaradiche o al trinciapaglia, e le fettucce che se ne

ricavano si mescolano cogli altri foraggi parimente trinciati, con i quali si nutrono questi animali.

Da noi per ora la carota non è uscita dagli orti: qualche tentativo di questa cultura, io l'ho fatto, e ho dovuto esserne sufficientemente contento; e più di tutto ho dovuto vedere la possibilità di riuscire anche nel nostro clima in questa cultura: ma, bisogna pur convenirne, le nostre terre non sono ancora dall'uso continuo dei buoni istrumenti, dalla quantità e specialmente dalla qualità degl'ingrassi molto ricchi e scevri di cattivi semi, non sono, dico, ancora preparate abbastanza per ricevere questa cultura, la quale, ho già detto, è una di quelle che riescon bene solamente dove l'agricoltura è già perfezionata, e non dove l'agricoltura è in via di perfezionamento.

Molto simile alla carota è la pastinaca, la quale dà radici molto più lunghe ordinariamente di queste che vi pongo sott'occhio. Queste sono pastinache che non hanno incontrato circostanze molto favorevoli al loro sviluppo, perchè anche dalla loro forma e dalle scabrosità che esse presentano si vede esser nate in una terra argillosa troppo forte per loro, e non abbastanza profondamente lavorata: pur nondimeno esse sono sufficienti, perchè ne possiate prendere un'idea.

Sarò breve nel parlare della cultura della pastinaca, perchè essa è affatto simile a quella delle carote. Solamente la sua sarchiatura è più facile, in quanto che il fogliame della pastinaca essendo molto largo, si conosce, si scorge bene da quello delle altre piante, dalle quali si deve liberare per mezzo della sarchiatura; mentre quello delle carote è molto sottile, e specialmente nei primi tempi della sua vita questo fogliame è poco appariscente, e per conseguenza si vede male da quelli che debbono zappare e le debbono sarchiare; e se non si usa molta diligenza nello zappare le cattive piante, si tagliano anche molte piante di carote: lo che non accade per la pastinaca, perchè, ripeto, questa pianta ha foglie molto larghe, le quali si distinguono benissimo dalle piante comuni e spontanee. Il prodotto di queste radici è sempre un po' minore di quello delle carote. Non si può coltivare la pastinaca, come ho detto, in grande nei grani, ma bisogna coltivarla specialmente e sola, col sistema diligente che ho indicato per le carote, perchè la pastinaca vuol nascere presto; e seminata nel grano e sarchiata tardi, come accade per le carote trat-

tate in quel modo, la pastinaca non dà prodotto considerabile. Questa radice è presso a poco nutriente quanto quella delle carote, ed ha un vantaggio di più, quello cioè di potersi conservare nel terreno senza temere i geli, precisamente come farebbero i topinambur. Dimodochè si può estrarre dal terreno di mano in mano, di giorno in giorno che occorre consumarla, senza farne una raccolta contemporanea, e darsi la briga di conservarla ben difesa dal gelo, com'è indispensabile per le barbebietole e per le carote: sicchè si può lasciare nel campo e andare a prenderla quando bisogna. Una sola cosa io noterò rispetto alla pastinaca, ed è questa; che è una pianta molto sollecita a vegetare in primavera, talmente che lasciandole passare l'inverno in terra, ai primi tepori di primavera essa va in fiore e dà una enorme quantità di foraggio: ed estraendo allora le radici dal terreno, comunque esse sieno un po' dissugate dalla vegetazione della fronda, pur nondimeno unite le frondi alle radici si trova una massa considerabile di alimento molto utile in quella circostanza.

Tutto questo è sicuramente importante; ma non è tanto importante per l'attualità, perchè passerà ancora qualche tempo innanzi cho la cultura delle pastinache e delle carote diventi un soggetto d'industria rilevante per noi, perchè disgraziatamente ancora la nostra coltivazione è lontana da quel grado di perfezione, al quale occorre che sia spinta, perchè queste culture si pratichino con molto vantaggio.

Non è così delle rape, le quali sono di una grande importanza per noi, benchè il nostro clima, i nostri terreni in generale non sieno tanto favorevoli a questa radice, quanto le terre e il clima di altri paesi.

Le rape in alcuni climi si coltivano a primavera: passano la estate, danno il loro grandissimo prodotto nell'autunno e nell'inverno. Da noi questa cultura non può praticarsi così: andrò dicendo il perchè; ma fatto è che l'aridità della nostra estate uccide le pianticelle delle rape nate nella primavera, e molte di quelle che scampano vanno in fiore prima dell'inverno. Cosicchè questo modo di cultura, che è quello che rende la rapa tanto utile nei climi del Nord e nei climi umidi dell'Inghilterra, non può praticarsi da noi. Però si vedono qualche volta nascero nei campi del granturco delle rape, o perchè ve ne fu gettato espressamente il seme, o perchè fortuitamente vi cadde; e talora si trovano nell'autunno dei

grossi capi di rapa in quei campi, i quali mostrano che impossibile affatto non é questa cultura, ma è di un improbabile buon resultato, perchè, ripeto, la stagione la contraria di troppo.

Le rape formano la ricchezza agraria dell'Inghilterra, in quanto che sono la base del nutrimento degli animali che possono allevarsi in gran numero in grazia del gran prodotto di queste radici, e da quegli animali ottenendo poi grandi masse di letame che rendono così ubertose le raccolte dei cereali! Io l'ho già detto, gli Inglesi domandano come prosperano le rape in un paese, prima di comprare il terreno o di prenderlo in affitto. In alcune delle nostre province, come per esempio, nella nostra Val d'Elsa e in tutti i luoghi dove abbiamo le terre argillose, la rapa riesce casuale, e pochi sono gli anni, nei quali se ne ottenga un largo prodotto. In altre province Toscane la rapa dà un prodotto più sicuro e più abbondante. Basta citare la Valdichiana, la quale è proverbiale, solendosi dire *pare una rapa di Valdichiana*, per dire una rapa bella e grossa, e perchè le rape belle e grosse son comuni comunissime in Valdichiana, e là mostrano tutta la loro utilità; perchè, come dirò a suo luogo, la bellezza delle razze degli animali, e il perfezionamento al quale è giunto il bestiame in quella provincia, proviene in gran parte dal largo nutrimento di rape che può esser loro somministrato. Ma appunto perchè il prodotto delle rape è difficile ad ottenersi in certe nostre province, e nel tempo stesso, perchè l'ottenerlo sarebbe di molta utilità, si dovrebbe usare gran diligenza nel coltivarle per renderle meno casuali, per fare che ogni vantaggio che la stagione ci offrisse, come sarebbe quello di una pioggia benefica che cada a tempo opportuno, non andasse perduto; e dovrebbesi adoprare ogni industria nel praticare questa cultura con tutta attenzione, affine di renderla meno casuale ed incerta. Ma pare che i nostri coltivatori la pensino diversamente, e direi che non pensino bene. Fanno invece cotesta cultura colla massima trascuratezza, perchè almeno (par che dicano) se la stagione non la seconderà, se non avremo circostanze propizie, ci avremo speso poco fatica, ci avremo fatte poche anticipazioni di lavori. Ma questo è un cattivo calcolo. Quando si pensa che una cultura non possa riuscire, non va fatta; ma quando si crede che possa riuscire, va fatta nel miglior modo possibile, perchè, ripeto, il resultato possa esserne buono; diversamento se oltre al clima che le si oppone, se oltre alla

terra che non la seconda, anche l'industria dell'uomo si eserciti malamente e con poca cura, non si fa che render meno probabile che mai la buona riuscita della cultura.

Le rape, per ben riuscire, vorrebbero lavori profondi, e non terre appena graffiate, come sogliono essere quelle, nelle quali ordinariamente ne gettiamo il seme. Vogliono terre ricche e ben concimate; e noi sogliamo fare le rape nelle terre stanche, nelle terre che destiniamo a rinnuovo, senza spargere, o spargendo ben piccola quantità di concime, a vantaggio di questa cultura.

Le rape vorrebbero esser sarchiate, zappate, liberate dalle cattive erbe che fanno loro grandissimo danno nel loro primo nascere: e noi seminiamo le rape, e non pensiamo più a questa cultura fino al momento di andare a raccogliere quel che la natura abbia fatto nascere in cotesti campi.

Sicchè indicando i modi trascurati, con i quali noi facciamo questa cultura, ho senza volerlo indicato quello che si dovrebbe fare; cioè, lavorare profondamente la terra, concimarla molto, erpicarla fortemente, perchè il seme possa cadere bene uniforme sul suolo e nascere facilmente; coprirlo con erpicature diligenti, e tali da non sotterrarlo di troppo: sarchiare le rape giovani, quando fossero abbastanza sviluppate: aver l'occhio a cotesti campi, perchè non tornassero ad essere infestati dalle male piante a misura che la vegetazione delle rape si spiega; e usare insomma per questa pianta preziosa tutte le diligenze che si praticano per le radici che si coltivano in prima cultura, come sarebbero le barbebietole, delle quali ho parlato.

La rapa va in fiore quando ha ricevuto poco più di 2mila gradi di calore. Ecco, perchè la cultura fatta di essa in primavera generalmente va presto in fiore, e non dà luogo alle piante di sviluppare le loro radici; perchè, prima che arrivino le pioggo dell'autunno, e la stagione nella quale la rapa dovrebbe vegetare davvero, ha ricevuto i 2mila gradi, e la pianta monta in fioritura senza aver fatto un grosso capo, o come dicesi *zucco*.

Il prodotto medio delle rape si può malamente indicare fra noi, perchè è molto diverso, molto vario secondo i terreni, secondo l'andamento delle stagioni: purnondimeno si può stabilire circa a 30,000 chilog. per ettare, valutando il peso della fronda e delle radici, giacchè anche la fronda è nelle rape un buon foraggio. La rapa contiene oltre al 90 per 100 di acqua, prese in-

sieme fronde e radici: sicchè non resta che il 10 per 100 di materia solida in questo alimento. Cento chilog. di rape tra fronda e radici equivalgono a 19 chilog. di buon fieno; di modo che il solito animale del peso vivo di 1000 chilog. che consuma 37 chilog. di fieno per razione normale, bisognerebbe alimentarlo con 206 chilog. fra radici e fronde di rape perchè trovi l'alimento per esso occorrente, e ricordandosi sempre che questo non è un alimento completo, o che bisogna aggiungere ad esso della crusca, della farina, del fieno ec. Ora voi vedete, che quel che ho detto tante volte, che le radici non possono per loro sole servire di esclusivo nutrimento per gli animali, si verifica superlativamente nel caso attuale.

Si conoscono diverse varietà di rape: ed anche a questo si dovrebbe fare attenzione nello scegliere le varietà più opportune per i diversi terreni, perchè si hanno delle rape a radici globose, cioè rotonde, che pochissimo si approfondano nel suolo, e quelle sarebbero varietà adatte per i terreni umidi. Per i terreni aridi, come sono ordinariamente quelli del nostro paese, valgono molto meglio le rape, che hanno una radice lunga, sì che approfonda assai nel terreno, e che può andare a cercare alimento e un po' d'umidità negli strati profondi del suolo. Vi è una varietà di rape, che è la più nutriente di tutte, quella di color giallo, la quale è un po' più delicata; ma dove s' intende di fare una cultura diligente di questa radice, e dove il clima e le terre secondino la diligenza del coltivatore, andrebbe preferita: è questa la rapa gialla di Scozia.

Vi è una specie di cavolo detto *Rutabaga*, o cavolo di Svezia, il quale produce una bella radice, più nutriente della rapa, e di molta utilità. Questa pianta riesce segnatamente in Svezia di grandissima utilità, e in Germania è coltivata in grande. Chi ha viaggiato in quei paesi, e visto i bei prodotti che ne ottengono, non può trattenersi dallo esperimentare e dallo insistere nella cultura di cotesta radice fra noi, sperando che anche nel nostro paese produca resultati simili a quelli: ma lo confesso, da molti anni che vado esperimentando questa radice, pochissime volte ho ottenuto prodotti di qualche valore; e queste radici di rutabaga che vi mostro, che sono ben piccole dirimpetto a quelle che a volte si ottengono, sono nondimeno riuscite così, inquantochè sono ottenute in un terreno ove può praticarsi l'irrigazione: cosicchè questa pianta nei terreni che si possono irrigare offre certo dei resultati molto importanti; e dove il terreno sia senza irrigazione artificia-

le ma naturalmente fresco per l'influenza del clima, e per la propria natura, la rutabaga potrebbe dare anche fra noi dei resultati rilevanti. Ma generalmente nelle terre forti, nelle terre secche, nelle terre quali sono nella generalità quelle delle nostre colline specialmente, la rutabaga non dà resultati valutabili. Però chi voglia tentarne la cultura, chi abbia terreni nei quali la rutabaga possa riescire, la deve coltivare colle medesime avvertenze che ho già indicato per le rape: cosicchè è inutile che io mi trattenga a parlare più specialmente di questa cultura; e avvertirò solamente che la rutabaga si coltiva, come le barbebietole, in due modi, seminata al posto, e seminata nelle piantonaje per essere trapiantata come si usa pei cavoli: e questo è il modo più generalmente usato in Germania, e che dà migliori risultamenti. Ed a questo proposito io debbo render giustizia al signor Carlo Siemoni, Ispettore dei beni forestali in Casentino, il quale ha introdotto in grande questa cultura in quella provincia, e ne ottiene resultati brillantissimi. Il Casentino offre, pel suo clima e per la natura del suo suolo, molta analogia colle provincie Germaniche, e per conseguenza è naturale che quella cultura vi prosperi, mentre non può prosperare nei paesi secchi del nostro circondario. Il Mugello alto potrebbe egualmente tentare con probabilità di buon successo cotesta cultura: e a questo proposito giova dire che non solamente la rutabaga è coltivata dal signor Siemoni con molto profitto in Casentino, ma che egli è veramente benemerito dell'arte nostra per le cure diligenti colle quali ha introdotto molte piante da foraggio, e segnatamente molte radici che servono per l'alimento degli animali: e il signor Siemoni ne è ben compensato, perchè col sussidio di codeste culture ha potuto aumentare moltissimo il numero del bestiame, e l'ha potuto nutrire alle stalle, mentre prima errava per la montagna; raccoglie così moltissimo concime, e quindi ottiene bei prodotti di granaglie. Dimodochè in grazia della sua industria e intelligenza, la cultura delle terre che gli è affidata ha veramente mutato di aspetto, ed offre un bellissimo esempio a tutte le parti montuose della nostra Toscana: e così questa ha ricevuto una solenne lezione da un boemo, qual è il sig. Siemoni, che ha usate a proposito nella nostra Toscana le pratiche del suo paese.

Nè debbo trascurare qui di rendere testimonianza di onore, e giusto elogio ad un trapassato, il quale non può da sè stesso prov-

vedere alla propria fama. In Toscana un certo sig. Colonnello Ricci piemontese, fu il primo a coltivare nel Chianti le barbebietole, ed a coltivarle con buon successo, e mostrar così che anche in Toscana si potevano coltivare le radici da foraggio; e quindi al sig. Ricci si debbono i primi grandi e felici esperimenti della cultura delle barbebietole. Dimodochè anche il nome suo non può scompagnarsi da queste elementari lezioni, perchè è giusto che gli agricoltori nostri sappiano a chi sono debitori della introduzione dei perfezionamenti nell'arte loro.

Vi sono molte altre radici che vengono proposte agli agricoltori e che si dicono esser piante da foraggio. Di questo numero è l'*Igname del Giappone*, è lo *Spinace tuberoso*, è l'*Ulluco* ec., e non la finirei più nominando le molte qualità che si raccomandano. Ma io queste novità le aspetto nel campo; per ora stanno negli orti, ove fanno miracoli; ma, ripeto, io le aspetto nel campo, perchè sono vecchio, e l'esperienza mi ha omai dimostrato qual differenza ci sia fra gli esperimenti, così detti, che fanno gli orticultori, e quelli che occorre facciano quei loro fratelli che si chiamano agricoltori. Quando i nostri terreni agrarj saranno come quelli degli orti, gli esperimenti dei primi potranno servire ai secondi: ma finchè ci sia la gran differenza che passa fra i terreni ortivi e i terreni campestri, gli esperimenti dei primi non possono servire di norma a quest'ultimi. Capisco che in certi paesi gli esperimenti degli orti riescono anche nei campi, perchè fra gli orti e i campi vi è poca differenza: l'agricoltura ha fatto tanti progressi, ha ricevuto tali capitali, ed è tanto avanzata, che si può dire quasi tutta una grande orticultura: ma fra noi ognun sa qual passo immenso ci sia da fare perchè una pianta possa uscire dall'orto e prosperare nel campo.

Con questa lezione io chiudo le cose che ho creduto sufficienti a dirsi a voi intorno alle radici, e passerò a parlarvi del bestiame, soggetto estremamente connesso con i foraggi, dei quali avete dovuto accorgervi quanto io abbia trattato con predilezione.

LEZIONE VENTITREESIMA

Del bestiame in genere ed in specie di quello vaccino.

Io non intendo di parlarvi, o Signori, del bestiame, se non che in un modo affatto accessorio allo scopo precipuo di questo corso elementarissimo di lezioni d'agricoltura; e nel parlarvene mi propongo di fissare la vostra attenzione particolarmente su certi punti dell'economia che lo riguarda, e non già di entrare nei minuti dettagli d'un'industria, che per esservi posta sott'occhio con qualche sviluppo necessiterebbe parecchie sedute, e renderebbe soverchiamente lungo il libro che si va pubblicando; al quale mi preme che fra i tanti difetti, figli del suo modò di nascere, quello non si aggiunga di riuscir noioso e prolisso. Vorrei contenesse quanto può servire per la classe alla quale ho consaorato questa fatica; vorrei bastasse a destare in essa il desiderio d'una più completa e profonda istruzione; e siccome non mancano ottimi libri per procurarsela, se ciò accadesse, avrebbe fatto abbastanza.

Senza bestiame, ognuno comprende a qual misera condizione si riduca l'agricoltura, e qual dura sorte sovrasti all'agricoltore che dovrebbe colle sue sole forze lavorare la terra, e dovrebbe contentarsi della feracità naturale pel solito assai limitata, del suolo, privo che ei fosse della potenza muscolare degli animali, e della potenza fecondatrice degl'ingrassi che ne ricava, ridotto a nutrirsi di solo e scarso pane, perchè mancante di carni e di latte, e non avendo nessun sussidio dai tanti strumenti, che, senza poter disporre delle forze dei bruti addomesticati, non sarebbero stati certamente inventati. Senza bestiame, si può quasi dire non

essere possibile una vera e propria agricoltura; e si può aggiungere, senza molto bestiame non esser possibile una buona e lucrosa agricoltura.

Dopo aver tante volte parlato della necessità dei profondi lavori; dopo avervi mostrato parecchi utilissimi arnesi, ai quali bisognerebbe rinunziare senza bestiami, come ho già detto; dopo avere ad ogni momento ripetuto che scopo principale dell'arte nostra quello deve essere di procurarsi foraggi, e poi foraggi e sempre foraggi, onde avere (come diceva Dombasle) concimi, e poi concimi e sempre concimi, per darvi, come volete ottenere, grano, e poi grano e sempre grano, non può rimaner dubbia l'utilità e la grande importanza del bestiame; anzi, per meglio dire, la sua assoluta necessità, perchè desso forma la più solida base dell'agraria prosperità.

Ma per sè stesso il bestiame è egli quella sorgente di lucri, che generalmente si dice? È egli vero che desso produca i guadagni che al capitale in esso impiegato si ascrivono? Son esse giuste le idee che la maggior parte degli agricoltori si formano sull'industria che lo riguarda? Una tal questione è sommamente importante, perchè interessa sempre chiarire il vero, quando si tratta d'un principio fondamentale, siccome questo, della rustica economia. Noi cercheremo di discutere in seguito questo argomento per formarci un criterio intorno a così interessante subietto; ma innanzi ci occorre dire molte altre cose intorno al bestiame vaccino, pecorino, caprino e porcino, che sono le quattro categorie d'animali domestici più intimamente legate con l'agricoltura; le razze cavallina e somarina essendo tra noi puramente accessorie della medesima, e non volendo trattenervi sugli animali domestici da torre e da pollajo, che, malgrado il loro intrinseco pregio, rispetto all'agricoltura son da considerarsi piuttosto come dannosi che utili. Forse verrà un giorno nel quale il cavallo diverrà anche in Toscana l'animale preferito per il lavoro del suolo, a misura che da un lato si anderà perfezionando la meccanica agraria e crescerà d'importanza il fare economia di tempo e miglior uso di una data quantità di forza motrice; e che dall'altro si migliorerà la razza vaccina servendo, più esclusivamente di quello che adesso non faccia alla produzione della carne e del latte. Per ora anche il lavoro del suolo si effettua colle forze degli animali vaccini; nè si potrebbe altrimenti nelle condizioni attuali dell'arte agraria

fra noi. Per lo che voi vedete che dovunque son razze di cavalli in Toscana, dovunque anche nei piccoli nostri poderi si tiene qualche cavalla *da corpo*, ogni cura è diretta a procurarsi giovani animali da destinarsi al servizio della sella o della vettura, e nessuno pensa a produrre cavalli quali si richiedono per il lavoro del suolo, e dei quali la Germania, la Francia e specialmente l'Inghilterra offrono perfetti modelli. Non so se da pertutto e sempre, dove ci siamo occupati della moltiplicazione del cavallo ed anche della produzione dei muli, l'industria relativa sia stata diretta con tutta la possibile intelligenza per raggiungere lo scopo che ci si era proposto, e dubito anzi che parecchi errori sieno stati commessi nella scelta dei padri e nella direzione degli accoppiamenti; ma l'arte difficile di che si tratta anderà perfezionandosi col tempo e coll'esperienza, col bisogno tanto cresciuto per l'Armata e più di tutto col progresso dell'arte agraria, col miglioramento dei pascoli, coll'accrescimento dello sostanze alimentari opportune per il cavallo, essendo ormai dimostrato che il vitto sano e abbondante è il fondamento sul quale si sono appoggiati tutti i grandi miglioratori d'ogni razza d'animali, e specialmente di quelle che più ci interessano e delle quali mi affretto a parlarvi, non senza avvertire che, quanto al cavallo, questa regola generale patisce le sue eccezioni, quando ci si proponga di ottenere nobili animali destinati più specialmentè a sodisfare a certe esigenze del lusso, a provvedere ai bisogni particolari di qualche industria, a sviluppare certe forme e certe qualità speciali, che da un alimento troppo pingue e da pascoli troppo grassi ricevono detrimento.

Ma quanto agli animali vaccini non è mai così; basta il trasporto di una razza da un terreno magro in un suolo pingue, perchè dessa si migliori e si affini; e sempre avviene che dessa si deteriori quando avvenga il contrario; in questo gli animali uniformandosi a ciò che avviene di molte piante, le quali modificano le proprie forme, il proprio sviluppo e perfino la propria fecondità in ragione del più o meno pingue terreno nel quale fissarono le loro radici. Ma non per questo è indifferente la scelta delle varietà da coltivarsi, e non invano l'arte si è tanto affaticata a modificare le specie vegetali onde ottener prodotti più abbondanti e migliori, perfezionandole per via di seme, fissandole coll'innesto. Così le specie animali offrono, quasi direi per capriccio della natura, delle particolarità, dei prodotti per loro stessi

innormali, dei quali l'arte profitta per fissarli o modificarli per via di generazione e di acconcia custodia; e così l'industria intelligente e premurosa è giunta a formare e quasi a modellare quei tipi speciali che si dicono *razze perfezionate*, perchè meglio servono allo scopo che ci si propone di raggiungere, di quello non facciano gli animali della stessa specie quali ce gli offre la natura. Codesti animali dirimpetto al loro tipo originario son mostri; tanto le forme loro sono state mutate da quelle primitive; come son mostri i fiori addoppiati dall'arte, i frutti resi dolci, voluminosi, nutrienti, di piccoli ed aspri che erano nel loro stato selvaggio, e come erano mostruose le radici che vi mostrai l'altro giorno, e che tanto differiscono da quelle spontanee che la terra produce, e sulle quali l'industria non ha per anche prodotto i suoi prodigj.

Ma raccogliete i semi di queste piante così ingentilite e fatte ubertose; spargeteli sopra un terreno magro e mal coltivato; abbandonatene le pianticelle; lasciate che si propaghino a caso e senza alcun soccorso dell'arte, e vedrete sparire i prodigj del sapere e della fatica, e tornar ben presto i prodotti spontanei del bosco, del campo, del prato, o cosa ad essi molto rassomigliante e sempre di poco valore. Così le razze degli animali, ingentilite a forza di cure, migliorate a furia d'intelligenza, vogliono, per mantenersi, e molto più per affinarsi ancora, cura ed intelligenza uguale o crescente; e si deteriorano, fanno mala prova e si perdono, se vengano a mancare di quelle condizioni e di quel sapere che occorsero a formarle, e che sono indispensabili pel loro mantenimento.

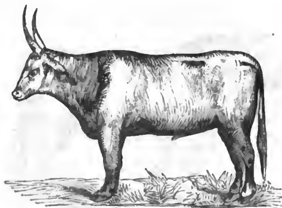
Dissi già che non è ancora venuto il momento in cui l'agricoltore nostro senta il bisogno di adoperare il cavallo nel lavoro del suolo: dove prima verrà codesto momento, sarà nelle province di gran cultura, ove, innanzi che nella piccola esercitata col sistema di mezzeria, codesto bisogno si farà sentire certamente. Ora dirò che neppure ci siamo accorti peranco dell'importanza delle razze *speciali* di bestie vaccine, delle razze create con uno scopo particolare, cioè del lavoro, della produzione della carne, o di quella del latte; e tutte queste cose ci siam contentati d'ottenere da una medesima razza, comunque sia certo che una razza non esista nè possa esistere, dalla quale tutte queste cose possano ottenersi con uguale vantaggio. Il perfezionamento delle razze deve sempre pro-

porsi uno scopo; proporsene più d'uno è porsi innanzi una enorme difficoltà, un problema insolubile.

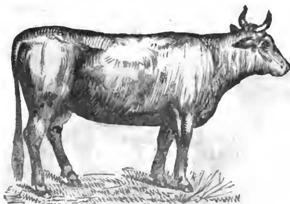
A questo proposito gli stranieri ci sono maestri: e realmente essi nel raffinare le razze si propongono, uno scopo e possono raggiungerlo con molto maggior facilità di noi, in quanto che essi per il lavoro hanno il cavallo, ed hanno sentito il bisogno di adoprare questo animale a preferenza dei vaccini, inquantochè hanno necessità di far grandissima economia di tempo; ed il cavallo, avendo un passo molto più veloce degli animali bovini, induce la conseguenza che per esso il lavoro viene a costar meno, inquantochè con più sollecitudine si compie. E a questo proposito aggiungerò la notizia di una industria che ho veduto esercitare in quei paesi nei quali si adopra promiscuamente il cavallo ed il bove per il lavoro. Questa industria è curiosa a conoscersi, e ve la indicherò perchè potrebbe introdursi anche fra noi. – Al bove si rimprovera il passo lento; ed è proverbiale la qualità di esser pigro nel bue. Nei paesi dove l'industria è raffinata assai, e si vuol nondimeno adoprare il bue per il lavoro, hanno immaginato di renderlo un po' più sollecito nel passo, al che sono arrivati coll'attaccare contemporaneamente allo stesso istrumento, allo stesso carro ec., un bue ed un cavallo: il bue mette la forza nel lavoro, e il cavallo mette la velocità, e così si ammaestrano a vicenda: il cavallo avvezza il bue a camminar presto, e il bue avvezza il cavallo a tirare più forte e con meno ardore.

Le forme più adattate a procurare il massimo vantaggio per il lavoro sono ben diverse dalla conformazione che riesce più utile per l'ingrasso, e dalle condizioni organiche che influiscono sulla secrezione del latte. Dicono i grandi maestri in questa materia, che l'eccellenza dell'arte sta nel raggiungere un *fine*, e che il voler proporsene più d'uno ad un tempo è un errore, perchè gli animali che si pretende di far servire contemporaneamente a più d'uno scopo debbono necessariamente mal corrispondere alle nostre pretese. E questo è sì vero che già la pratica, comunque rozza e priva di scientifica direzione, se ne è avveduta; e la razza bianca di bestie vaccine, generalmente esistente in Italia e sparsa da per tutto in Toscana, non è più la sola che s'incontri nelle nostre stalle; ma vi si trova introdotta quella a mantello scuro originaria della Svizzera, che tutti hanno veduto essere maggiormente idonea alla produzione del latte ed anche a quella del grasso,

sebbene quanto a quest'ultima produzione essa pure lasci molto a desiderare.



Una volta la razza bianca della quale ho discorso, che si trova modificata in quasi tutta l'Europa, che generalmente è conosciuta col nome di razza ungherese, e che dappertutto s'incontra in Italia e fra noi, che vive selvaggia in Maremma e si è ridotta affinatissima nelle fertili valli della Chiana e del Tevere, era la sola a cui si chiedesse lavoro, carne e latte; ed ora già quasi universalmente si vede chiederle particolarmente il lavoro al quale è mirabilmente adattata, mentre per la produzione del latte sono quasi generalmente introdotte e riservate fra noi, come ho detto, le razze sviz-

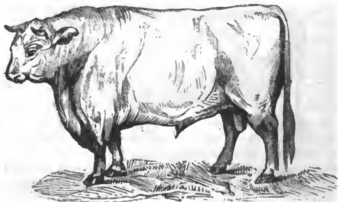


zere; ma per quella della carne a cui la razza stessa è destinata (comunque sia stata, specialmente nel pisano, migliorata per codesto scopo, non so se dall'influenza degli alimenti o da qualche fortunato incrociamento che le ha fatto prendere un mantello nero) essa



non è certo quella che potrebbe riuscire più utile, essendovi delle razze inglesi che d'assai la superano nella bontà, nella precocità e nell'economia di codesta produzione.

Ma siccome il lavoro sarà sempre, o per molto tempo ancora, il fine principale al quale dovrà corrispondere la comune specie bovina fra noi, non bisogna certo mirare a modificarla nel senso di renderne la razza più lattifera e più adattata all'ingrasso, ma dovremo cercare di renderne le forme sempre più idonee al lavoro, scegliendo opportunamente gli animali propagatori. Solamente a riguardo della razza che alleviamo per il macello, i giudiziosi accoppiamenti potrebbero migliorarla, incrociando i tori



durham con la razza nera pisana che ho già ricordato; e non si dovrebbe temere di deteriorarla come produttrice di latte, sapendosi bene che le vacche *durham* riescono assai buone lattaje.

Dopo queste generalità vediamo quali sieno i principali caratteri del bove da lavoro, della vacca da latte, dell'animale da ingrasso.

Un bove da lavoro sarà tanto più bello e tanto migliore quanto più la sua conformazione si avvicinerà alla descrizione seguente. Dovrà essere molto largo di petto, essere ben piantato sulle quattro gambe, e queste non troppo lunghe, non troppo grosse, ma tali da annunziar robustezza con una forte muscolatura. Non avrà troppo grossa la testa, sarà di costole tondeggianti, non di ventre voluminoso o rilasciato. Sarà largo di reni; avrà un dorso rettilineo dalla croce alla groppa, e questa sarà larga e piana, senza che le anche sporgano molto in fuori, ed essendo ben tondeggianti le cosce. La coda sarà grossa alla sua attaccatura, e si rialzerà un poco al di sopra della groppa. La forma e l'ampiezza delle corna non hanno importanza intrinseca nel bue da lavoro, se non se dove il giogo si fissa alle medesime; però una forte *armatura* annunzia sempre una razza poco ingentilita e quindi resistente alla fatica; ma riesce un difetto, specialmente dove il bove deve lavorare fra le viti e gli olivi. La qualità delle unghie ha molto maggiore importanza, essendo migliore quanto più solida, specialmente se l'animale deve lavorare in paese sassoso. Il bue da lavoro deve inoltre essere di statura e di forza proporzionata alla terra che deve lavorare, alla qualità del lavoro che si richiede da lui. La forza dell'animale non è sempre in ragione del suo volume, ma piuttosto delle proporzioni e dello sviluppo regolare delle sue parti. In generale gli animali di grandissima corporatura consumano molto, soddisfanno all'ambizione di chi gli adopra, ma non fanno un lavoro proporzionale alla loro forza presunta, perchè una gran parte di questa serve a sostenere il loro peso. Inoltre sono poco agili e riescono lenti nei movimenti, specialmente se debbono lavorare in terreni di forti pendenze. Inoltre un pelo completamente bianco, corto e molto lucido e fine, suole indicare un animale gentile, poco sofferente della fatica, e che avrà bisogno di riposo prima di cibarsi, lo che è un difetto in un animale da lavoro, che deve esser sobrio, adattarsi a un nutrimento anche grossolano, e mangiar subito appena cessato dal faticare.

Una buona vacca da latte non può esser bella nel senso che si dà ordinariamente a questa parola, e che suole indicare eleganza di forme, proporzioni di parti, tipo perfetto in natura. La buona vacca lattaja è un prodotto dell'arte; e questa non ha sempre potuto congiungere il bello con l'utile. Raramente le vacche eccellenti lattaje avranno forme che piacciano all'occhio; spesso saranno tanto migliori quanto più brutte. Infatti generalmente son magre, perchè sembra che in esse ogni alimento si converta in latte; sono mal conformate, perchè le razze lattaje per eccellenza sono state formate per discendenza da animali nei quali codesto pregio era sviluppatissimo, e nei quali si perdonava, a cagione di codesto pregio, qualunque altro difetto. Si possono dunque incontrare delle vacche eccellenti lattaje sotto tutte lo forme; ma perchè una vacca sia veramente pregiata come lattaja, bisogna che la buona qualità del prodotto si accoppj alla abbondanza nella quale lo somministra, ed alla durata in cui si mantiene, senza molto scemare e deteriorarsi, codesta secrezione. Molte vacche danno latte abbondante, ma sieroso e poco ricco di burro e mal adatto a dare un formaggio di pregio; altre mantengono per pooo tempo l'abbondanza del latte, e presto si riducono a separarne pochissimo. Una vacca che dia molto e buon latte e lo somministri tale per molto tempo, è sempre un raro animale che merita ogni riguardo e di cui dovrebbero le vitelle essere conservate con molta cura, specialmente se sono il frutto dell'accoppiamento con un toro di buona razza, e nel quale non manchino i segni ai quali si riconoscono le disposizioni alla produzione del latte; segni che nelle razze bene stabilite son percettibili, non solo nelle vitelle ma anche nei maschi, e che il francese Guénon ha benissimo determinati, comunque ne abbia forse esagerata la importanza.

Non potendo in questo rapido insegnamento entrare nei minuti particolari delle cose, non debbo soffermarmi a svolgere il sistema Guénon, che si fonda su certe apparenze formate dal vario andamento del pelo in prossimità delle parti genitali degli animali vaccini, per cui si formano dei *disegni* che molto bene servono a riconoscere le disposizioni lattifere dell'individuo, e la idoneità individuale a somministrare codesto prodotto. Il signor Collot ha pubblicato un egregio libro a questo proposito, intitolato *la Vache laitiere*, ove son buone figure e pregevoli osservazioni. Egli ha, secondo me, ri-

dotto il sistema Guénon al suo vero valore. Non so che sia tradotto in italiano, e meriterebbe di esserlo. Eccovi in poche parole il fondamento del sistema Guénon. « Se bene osservate sotto l'ano, tramezzo « alle cosce e perfino sulle mammelle, v'ha un certo pelo assai « corto e fino, d'un colore un po' diverso da quello dell'altro pelo « *ed avente una direzione all' insù,* invece di averla volta in basso « come tutto il resto del corpo; del che potete convincervi pas- « sandovi sopra colla mano, sentendosi così una resistenza che « offre il pelo, perchè quando la mano va a seconda di esso, passa « facilmente sulla superficie del corpo dell'animale: e quando in- « vece incontra cotesti peli a rovescio, la mano è come arrestata « da tante piccole resistenze. Questo pelo, e dirò meglio *tutta* « *la superficie da esso ricoperta*, venne chiamata *disegno* o *stemma.*

« Dietro moltissime osservazioni fatte sopra varie razze vaccine « da Guénon e da altri dopo di lui, pare, come dissi, che veramente « la secrezione del latte e le sue qualità si possano *desumere esatta-* « *mente* dai detti stemmi ai segni seguenti:

« 1.° Quanto più *lungo* e più *largo* è lo stemma, e tanto migliore « è il disegno; tanto maggiore altresì è la quantità e la durata del « latte, qualunque sia d'altronde la forma di esso disegno.

« 2.° Appartengono ai primi ordini quelle vacche, che con un « ampio disegno portano anche due *ovali di pelo discendente*, *mor-* « *bido e fino*, sulla parte esteriore delle mammelle, poco sopra ai « capezzoli, *in mezzo al disegno del pelo che risale.*

« 3.° Allorchè l'estensione dei disegni è interrotta da *spighe*, di « pelo ruvido discendente sui margini di esso disegno, o da *inca-* « *vature*, la secrezione diminuisce in ragione di questi *difetti.*

« 4.° Le vacche che hanno il disegno ampio e rotondo, con peli « corti e fini, e pelle parimente fine, ed hanno lunghi peli di « colore zafferano alla punta della coda e nelle orecchie; danno « un latte abbondante non solo, ma assai ricco di butirro e « di cacio.

« 5.° In fine vi sono delle vacche che danno poco latte, e per « poco tempo, anche con uno stemma ampio anzi che no; e queste « son dette *bastarde*, e si conoscono da alcune *macchie* di pelo gros- « solano poste a guisa d'interlinee sulla parte superiore del di- « segno a poca distanza dall'ano, e più sovente da uno o due « *grandi ovali* posti fuori dello stemma sui lati della vulva, e for- « mati da pelo lungo ed ispido ».

Fra tutti questi segni, che io ho moltissime volte osservato, e della veridicità dei quali ho dovuto acquistare la convinzione, quello che veramente merita grand'attenzione per comprare le vacche lattaje è il 4.°, cioè l'osservazione se la vacca abbia i peli ultimi della coda giallastri, e che questo medesimo colore giallastro si trovi nei peli che stanno entro le orecchie di essa. Tutte le vacche che ho potuto osservare, che hanno effettivamente questi peli gialli congiunti ad una pelle molto sottile e ad una specie di forfora che si stacca facilmente dalla superficie delle mammelle, sono infallibili nella qualità e nella quantità del latte, e nella durata della secrezione del latte medesimo.

Inoltre una buona vacca lattaja ha ordinariamente la pelle sottile e morbida, bene staccata e come libera dai tessuti sottoposti; lo scheletro osseo leggero, il pelo fine, la giogaja poco sviluppata; le sue vene mammarie, dette del latte, molto grosse e ondulate, che si perdono ciascuna in un foro assai largo, che si sente sotto la pelle, e nel quale si affonda facilmente l'estremità del dito col quale si segue l'andamento delle vene suddette; finalmente la coda sottile e le corna piccole e trasparenti. A questi segni altri se ne aggiungono che io non menziono, perchè son proprj di alcune razze soltanto, e meritano poca fede, come quelli che ho indicati hanno valore nel loro insieme, e sogliono meritare attenzione, specialmente in animali che hanno figliato più volte; molti di essi non essendo appariscenti e ben chiari nelle vitelle.

Volendovi ora dare gl'indizj che servono a riconoscere in un animale vaccino, e specialmente nei maschi, che furono castrati durante l'allattamento, come si dovrebbe far sempre, una gran disposizione ad ingrassare, vi dirò quel che generalmente si reputa più sicuro, ma in verità io ho molto meno fede in questi segni, che in quelli ai quali si possono riconoscere le attitudini al lavoro ed alla secrezione del latte; e credo che non vi sia nulla di meglio da faro, che il prendere informazioni sul merito relativo della razza, dalla quale l'animale proviene.

Si reputano buoni indizj per un facile ingrasso il rotondeggiare delle forme; la elasticità delle carni sotto la pressione della mano; le gambe sottili e corte; una proporzione piuttosto allungata che raccorciata, nel corpo dell'animale; i fianchi poco incavati; la carcassa delle coste rotondeggiante; la pelle sottile, cedente e molto mobile, specialmente sopra le costole; il pelo fine, corto,

ben folto e molto lucido; coda sottile; natiche tondeggianti e poco divise; collo piuttosto corto che lungo; testa piccola e piuttosto lunga che grossa; occhi sporgenti e sguardo vivo; finalmente cinque anni compiti nelle nostre razze; età che mostra l'inferiorità delle medesime, quanto all'attitudine ad ingrassare, rispetto ad alcune altre straniere, e specialmente alle inglesi, che son molto prima mature per servire a cotesta industria. Fra queste la famosa



razza *teeswater* della Scozia, presenta tutti i caratteri da riconoscersi negli animali da sottoprosi all' ingrasso.

Il famoso Roberto Bakewell, che dotò l'Inghilterra di due razze eccellenti, una di bovini e l'altra di ovine, diceva che l'animale da ingrasso deve avere *le ossa piccole*, *la pelle sottile e la forma di un caratello*; e tali sono gli animali meravigliosi, de'quali oggi l'Inghilterra si vanta, e che formano la sua ricchezza territoriale, perchè sono macchine perfettissime per utilizzare al più alto grado i foraggi che abbondantemente produce. E come appunto in una manifattura vi è differenza grandissima nei resultati economici che se ne ottengono, secondo che la perfezione dei meccanismi e dei mezzi che vi si adoperano, utilizza il meglio possibile o disperde invece in gran parte la forza motrice e dispendiosa che vi s'impiega; e secondo che i sistemi teonici ivi adottati, tutta pongono a profitto la materia greggia che vi si lavora, o molta ne mandano a male o ne lasciano inutilizzata una parte considerabile; così nell'arte nostra accade, rispetto al bestia-

me, il quale converte in forza, in carne, in latte ec. il foraggio che consuma; conversione che si opera con molta differenza di risultamento economico a seconda della perfezione dell'animale che ne è lo strumento dentro al quale si effettua.

E qui notate, o Signori, che nella massima parte della Toscana questo punto importante di rustica economia è abbandonato al caso per inconcepibile trascuratezza, perchè si vedono provincie intere andare provvedendosi di bestiame, in altre che sono in condizioni di suolo e d'arte differentissime, per cui gli animali peggiorando di vitto e crescendo di fatiche si deteriorano; e perchè in generale la moltiplicazione della specie si ottiene per via di accoppiamenti male assortiti, inquantochè si mandano le vacche al toro, che nel distretto è da taluno tenuto, speculando sul piccolo diritto di monta che ai ricorrenti si fa pagare, senza che si pensi punto agli effetti che da questi congiungimenti si producono, senza che si rifletta ai vizj, alle deformità, alle imperfezioni che si moltiplicano nelle razze in questo modo propagate. Certo a chi sappia che Bakewell affittava per una sola stagione il suo famoso montone *Two-pounders* per 20mila franchi, desterà maraviglia come noi ponghiamo tanta spensieratezza nella moltiplicazione dei nostri animali. Nè questo è uno dei minori difetti dello sminuzzamento di cultura derivante dal sistema di colonia, nel quale è difficilissimo, per non dire impossibile, che si senta il bisogno e quindi che si provveda, perchè un progressivo e bene inteso miglioramento delle razze si ottenga. E questo è sì vero, che ogni progresso della pastorizia si operò tra noi sui latifondi, o dove è in vigore la gran cultura, mentre nelle mezzerie, specialmente se non dipendenti da vaste amministrazioni, per cui rappresentino davvero la piccola cultura, non si fa e non si può far cosa alcuna non che per migliorare, neppure per mantenere le buone razze, specialmente vaccine.

Fra i nostri contadini esiste un'opinione molto vantaggiosa a riguardo degli animali da lavoro dotati di una forte ossatura, che dessi considerano come un pregio. Giova però di avvertirli, che la cosa non ha fondamento, anzi è falsa. La forza non dipende dalla robustezza delle ossa, ma dal vigore dei muscoli, ai quali le ossa servono di punto d'appoggio e d'attacco per isvolgere la loro potenza. Le ossa molto grosse dipendono, secondo il sig. Cline, da una imperfetta nutrizione, e quindi scoprono una imperfezione

e non costituiscono un pregio dell'organismo; e Hunter ci ha lasciato detto che, dietro le sue osservazioni, può considerarsi come certo che negl'individui, nei quali le ossa erano piuttosto sottili, le masse muscolari erano sviluppatissime o dotate di una gran forza.

Inoltre l'interesse del produttore deve fargli sentire tutta l'importanza di una razza, che paragonata ad un'altra ricavi da una stessa quantità di materia alimentare, ed in un tempo più breve, una maggior proporzione di prodotto utile, o consista in lavoro, in carne o in latte ec., e che la vera economia relativa non dipende dal maggior o minor consumo assoluto di materie alimentari, come da molti si crede. Ugualmente l'interesso del consumatore dee fargli riflettere che il suo vantaggio può nascere dalle proporzioni in cui si trovano fra loro le parti variamente utili dell'animale da macello, oltre alla varia bontà delle medesime.

Ecco pertanto il peso medio delle varie parti dei bovi grassi, macellati, dell'età di quattr'anni, delle migliori razze e delle più precoci, per modo che si può tenere cotesto dato, come normale e come regola in siffatte materie.

Peso dell'animale vivo.		Chil. 732.
Sego	Chil. 67, 00	
Cuoio.	» 39, 00	
Testa e lingua	» 18, 00	
Cuore, fegato e polmoni . .	» 9, 00	
Zampe	» 8, 00	
Viscere e sangue.	» 26, 00	
Carne dei quattro quarti . .	» 513;	

talchè questa forma assai più dei due terzi del peso dell'animale; lo che supera di gran lunga il prodotto degli animali migliori che si macellano fra noi, e mostra che possono migliorarsi da questo lato le nostre razze. E si avverta che Sinclair ci assicura, e non lo smentisce Dombasle, che nelle migliori razze il prodotto in carne può spingersi, col mezzo di un accurato o lungo ingrasso, fino ai tre quarti del peso vivo dell'animale.

Elogi consimili potrebbero farsi alle razze perfezionate, come produttrici di latte; ma questi elogi non debbono spingerci a tentare inconsideratamente il trapiantamento di esse tra noi, poichè a gravi spese potrebbero tener dietro facilmente gravissime delusioni. Prima che agli animali di razze migliori, bisogna pensare

al miglioramento del suolo, alla cultura dei foraggi, a preparare insomma le cose, perchè le razze affinate possano mantenersi e prosperare, e non deteriorarsi e sparire. Gli animali sono come le piante, ed anzi sono più esigenti di loro. Volete coltivare cereali capaci di maggior prodotto degli ordinarj; erbe o radici di qualità migliore delle comuni; alberi da frutto ingentiliti dalle assidue cure dell'uomo? Dovete preparar la terra a nutrire questi vegetali, che certo saranno più esigenti, appunto perchè capaci di maggiore e di miglior prodotto. Volete razze migliori delle ordinarie? Preparate loro un vitto più abbondante, più sostanzioso, una più diligente custodia, un alloggio più conveniente di quelli che date loro ordinariamente. Ed a questo proposito guardatevi dal lusso, ma procurate il bisognevole, il necessario. Le nostre costruzioni rurali, generalmente parlando, o son troppo misere e giacciono in uno squallido abbandono; o sorgono troppo costose, e malgrado ciò non abbastanza comode, non sempre salubri. Le stalle segnatamente o sono caverne prive d'aria, mancanti di luce, infette per mancanza di scolo, e quindi umide e malsane; o sono scuderie signorili, nelle quali poi spesso manca un bestiame degno di quell'alloggio; e soprattutto manca il foraggio che sarebbe indispensabile per animali migliori. Io non vi tratterrò parlandovi delle stalle e della forma loro più conveniente; ma solamente vi raccomanderò la nettezza delle medesime e di abbandonare il mal uso comune di privare gli animali di quello che loro prima di tutto abbisogna, di un'aria pura e di continuo rinnovata, nulla essendo tanto dannoso agli animali, quanto l'atmosfera viziata e corrotta che gli obbligate a respirare in stalle ingombre di escrementi, e che tenete chiuse più che potete nel verno a cagione del freddo, nella state a cagione delle mosche. So bene gl'inconvenienti prodotti dal freddo e dagl'insetti; ma so parimente che prima di tutto bisogna che l'animale respiri e goda di un'aria pura, senza di che tutte le sue funzioni si turbano, e gli si preparano malattie e malessere. Certo non scoraggirò nessuno dal tentare, colle avvertenze occorrenti, l'importazione di nuove razze straniere. Sono esperienze, nelle quali il paese non può che guadagnare; ma sono esperienze costose, nelle quali non debbono impegnarsi che quelli, i quali provvisti di mezzi sovrabbondanti possono e debbono consacrarne una parte a promuovere con proprio rischio l'altrui prosperità. Non saprei lodare abbastanza lo zelo intelligente e solerte, col

quale il re di Wurtemberg ha voluto e saputo migliorare le razze del suo paese; non saprei trovar parole sufficienti a lodare i Governi che consacrano una parte del denaro, che spremono dalle tasche del coltivatore, al miglioramento dell'arte sua; provvedendo specialmente al progresso di questo ramo d'industria rurale, che spesso esige sacrifizj al di sopra delle forze private. In Inghilterra uomini benemeriti resero servigj immensi al paese loro da questo lato; ma il Parlamento votò loro sussidj larghissimi di lire sterline, ed oggi il paese benedice gl'intelligenti affinatori delle razze dei suoi animali; ed è grato ai suoi illuminati rappresentanti che aprirono le casse pubbliche a sostegno e incoraggiamento di un'impresa così patriottica e nazionale. Ma a voi, coltivatori modesti che mi ascoltate, dirò: cominciate dall'occuparvi con amore ed intelligenza delle razze del paese; curate gli accoppiamenti; studiate le forme degli animali generatori onde raggiungere i fini che vi proponete, e non distruggete invece con vizj nuovi i pregj già conseguiti. Trattate lautamente i vostri animali, e ricordatevi del proverbio *che la paglia è vuota*, quasi a significare vuota di alimento; migliorate i vostri avvicendamenti; non deteriorate i vostri concimi con irrazionali sistemi, o quando avrete pingue la terra e ricco di foraggi il podere, vedrete che anche il vostro bestiame ordinario si troverà migliorato; e sarà tempo allora di accogliere nelle vostre stalle i prodotti di una industria perfezionata. Prima di quell'epoca vi farebbero mala prova, come gli ananassi in Siberia.

Ho già detto, parlando degli animali da lavoro, che non sempre la loro grossezza corrisponde alla loro forza ed è cagione di utilità, potendo non di rado dar luogo a svantaggi ed inconvenienti. Ora dirò che lo stesso può dirsi rispetto agli animali da latte e da grasso, spesso accadendo che gli animali, per così dire, colossali consumino, senza profitto proporzionale, una gran quantità di alimento. Sicchè l'intelligente coltivatore, non dee fare i suoi conti sopra altri dati, che su quelli del capitale con cui lavora, dei rischj che corre, del consumo dei materiali nutrienti dei quali dispone. Così facendo vedrà non di rado, che trova maggiore interesse speculando sopra un dato peso vivo, repartito in un maggior numero di teste, di quello che sul peso stesso concentrato in un minor numero d'animali. In generale le piccole razze ingrassano più facilmente delle grandi, e quelle assai spesso

son più di queste lattaje. Le piccole vacche ed i piccoli bovi d'Ayr, d'Aldernay e di Brettagna si sostennero, anzi crebbero di riputazione a Parigi nella grande Esposizione agraria e mondiale che vi ebbe luogo nel 1856, venuti al confronto coi giganti Durham, Angus e Galloway. Ma in generale voi solete prediligere i grossi animali che formano le maraviglie delle fiere e dei mercati, ed in questo cedete all'albagìa di possedere un animale straordinario, anzichè al calcolo ed alla prudenza, e siete allettati in questa spesso falsa direzione da una disposizione poco savia della legge che sottopone al dazio d'ingresso nelle città gli animali da macello, in ragione di teste e non in ragione di peso. Questa predilezione pei grossi animali vi fa preferire i tori grossi ai meno voluminosi per fecondare le vostre vacche, e ne viene un deterioramento di razza, una sproporzione di parti negli allievi che formate così, mentre il contrario si osserva accadere negli accoppiamenti fra maschi piccoli e femmine grosse. Nè lascerò d'avvertire, che il precetto d'alcuni rispettabili autori, di non lasciare accoppiare le vitelle finchè non abbiano acquistato tutto lo sviluppo di cui sono suscettibili, e quindi fino verso i quattro anni di età, riesce spesso dannoso. Può esser vero che divenendo madri troppo presto soffrano in qualche caso nella loro costituzione, e producano figli deboli e di mediocre riuscita; ma è poi certo altresì, che torna pericoloso il violentar la natura; e il suo voto non sodisfatto riesce pure a carico del temperamento dell'animale, e lo condanna qualche volta ad una perpetua sterilità. Quando si voglia migliorare una razza, codesto precetto va scrupolosamente osservato; ma quando si voglia semplicemente pensare a cavar vantaggio dai propri animali, si dee profittare di quanto fa la natura, e tutt'al più non si deve lasciare alla madre troppo giovane allattare a lungo il vitello, nè si dee continuare a mungerla per molto tempo. Bisogna pensare inoltre che una vitella che non si lascia *attorare* a trenta mesi e si aspetta per questo che raggiunga l'età di presso a poco quattro anni, nei diciotto mesi in cui vive e consuma senza produrre, valutati i rischi e il frutto del capitale, quasi raddoppia di costo, senza per questo che sia cresciuto in proporzione il suo prezzo.

D'un'altra cosa mi occorre dir due parole, cioè dell'uso, invalso in molti luoghi, di sostituire ai bovi da lavoro le vacche, reputando utile questo sistema. Ma in molti l'economia sperata si ri-

duce spesso ad uno scapito vero e considerabile, perchè o si lavora male la terra per risparmiar fatica alle vacche, o le vacche si affaticano troppo, e vengono in scena aborti frequenti, vitelli stentati e malsani, deterioramento di razze. Finchè il lavoro a cui si assoggettano le vacche corrisponde ad un esercizio igienico e nella più, torna utile il farle lavorare; ma quando non la salute degli animali, ma i bisogni della cultura determinano la misura del lavoro, accade spesso che questo riesca gravoso all'animale che vi si assoggetta, che l'interesse del campo si trovi alle prese con quello della stalla, e che il coltivatore volendo combinar l'uno e l'altro li danneggi ambedue.

Poche parole ancora e finisco, non per avere esaurito un tema sì vasto, ma perchè troppo lungo diventa questo discorso.

Vi dissi che il fieno è un alimento completo pei ruminanti, come lo è il buon pane per l'uomo. La cosa è sì vera, che il decotto di fieno può benissimo rimpiazzare il latte nell'allevare i vitelli. Sapete che si usa, con gran vantaggio delle buone vacche lattaje, di non lasciar loro allattare i proprj vitelli, perchè bene spesso le loro delicate e voluminose mammelle soffrono pei colpi e per l'indiscreto succhiamento del vitello che poppa. O si abituano i vitelli a poppare la madre in ginocchioni, lo che la preserva dagli urti che stando in piedi danno col capo nelle mammelle, o si mungono le madri e si abituano i vitelli a bevere quel latte prima tal quale, poi spannato più o meno per la manifattura del burro. Ma l'arte e l'industria vanno ancora più innanzi. Dal bevere il latte spannato si fanno passare i vitelli a beverlo mescolato con decotto molto stretto di fieno, poi si lascia loro solamente questo decotto nel quale s'intridono delle farine, e ben presto si contentano del solo decotto di fieno che li nutrisce abbastanza, specialmente se per tempo si assuefanno a mangiare adattati alimenti.

Certo non si tratterebbe così un animale destinato a riprodurre e propagare una buona razza; ma queste cose giova di sapere, onde praticarle al bisogno, onde valersene nei casi in cui siano consigliate dall'interesse.

Nella futura lezione discorreremo delle Pecore, delle Capre e dei Majali.

LEZIONE VENTIQUATTRESIMA

Delle Capre, delle Pecore e dei Majali.

Il bestiame pecorino offre all'uomo dei prodotti così importanti e gode di tali proprietà, che dopo gli animali vaccini presenta la maggiore utilità fra tutti quelli che l'uomo ha saputo addomesticare. Però vediamo questo genere di ruminanti, introdotto dovunque è praticata l'agricoltura, costituire in qualche luogo un'industria separata dal lavoro del suolo, sotto il nome di *pastorizia;* arte che forse dette in remotissimi tempi alla società maggiori e più pronte risurse dell'agricoltura medesima. La pecora è l'animale da cui la pastorizia abbia ricavato i maggiori vantaggi, quello che ha favorito la formazione di numerose e floride popolazioni, e di cui l'effigie, al pari di quella del bove, si trova a noi tramandata dai più antichi monumenti. Ma il tipo selvaggio del bove è ben noto, mentre quello della pecora è così incerto, che i naturalisti non son punto d'accordo nell'indicarne l'origine, nè si saprebbe dire dove e qual sia la vera pecora salvatica, del pari che non si sa indicare dove e qual sia la pianta spontanea che ci somministrò il frumento.

Comunque sia, la pecora, al pari del grano, ha ricevuto dalla Provvidenza la inestimabile proprietà di moltiplicarsi e di prosperare nei climi i più diversi, nei terreni i più differenti; e dovunque la terra è in grado di produrre un po'd'erba, la pecora ha potuto acclimatarsi, modificandosi nei suoi caratteri e nelle sue forme, ma conservando sempre la proprietà di dar preziosi prodotti, sufficienti a provvedere ai più pressanti bisogni dell'uomo, l'alimento e il vestito. Infatti dai paesi i più caldi ai più freddi, dai luoghi i più secchi ai più umidi, dovunque l'uomo ha potuto

vivere, anche la pecora si è moltiplicata e gli è stata compagna utilissima. Veramente il bestiame pecorino vive meglio, si moltiplica più, e si mantiene più sano nei luoghi montuosi ed asciutti, che nelle pianure alquanto umide, malgrado la fertilità maggiore di codeste località; e la montagna è veramente dappertutto il paese di predilezione della pecora, d'onde non la discaccia che il rigor dell'inverno, la neve che ricuopre il terreno e le impedisce di pascolare, per cui si trova forzata a scendere al piano in cerca di pascolo, se pure il pastor diligente non accumulò foraggi in capanna, per governarla alla stalla fino al ritorno della buona stagione, e risparmiarle così la necessità d'emigrare; necessità che espone il bestiame pecorino ad un grave pericolo, poichè emigrando dal monte al piano e mutando affatto pascoli e condizione di clima, e non di rado dovendo cangiare d'abitudini completamente, va talora incontro a malattie sterminatrici, e sempre va soggetto a detrimento di produzione. La pecora, non vi ha dubbio si abitua a tutti i climi ed a modi di vivere differentissimi; ma, già l'ho detto, essa ne risente l'influenza e ci conforma la propria costituzione. Vive quasi selvaggia su certi monti della Scozia, in mezzo ai turbini e alle tempeste spaventose che vengono dall'oceano atlantico, costretta alle volte a scavar la neve per trovare un poco d'erba; vive in climi umidissimi, ove l'arte la preserva dai danni che ne son conseguenza, impeciandone il corpo con catrame e burro strutti insieme; e vive presso l'arabo nei deserti cocenti del Sahara, e ammirabilmente prospera ovunque. Ma la diversità del clima dette luogo a modificazioni di razze molto evidenti, e l'una non potrebbe, senza essere in breve tempo distrutta, crescere ove l'altra moltiplica, perlochè s'intende come la emigrazione anche semplice dal monte al piano, dall'alpe alla maremma, debba essere spesso dannosa per un animale che accoppia ad una grandissima robustezza una grandissima disposizione a contrarre malattie micidiali. E questa disposizione fatale cresce nella pecora a dismisura, in ragione che dessa ha maggiormente risentito il buon effetto delle cure dell'uomo, e si è per le sue premure ingentilita.

Io non passerò qui in rivista le molte razze di pecore che in diversi paesi si sono formate, parte per industria sapiente dell'uomo, e parte per effetto del clima o di fortuiti accidenti. Sarebbe discorso lungo ed in gran parte inutile per voi che nulla

avete da fare con quelle razze; e penso che, limitandomi a parlare di quelle sole che oramai possedete, e a dichiararvi le generalità che possono a quelle pure giovare, mi terrò nei limiti stabiliti per l'insegnamento presente, che non solo mira ad essere elementare, ma specialissimo per i vostri bisogni. Io non credo di dover tener conto delle piccole varietà che le razze principali di pecore tra noi esistenti presentano, e che provengono da bastardumi prodotti dal miscuglio delle principali razze fra loro; e dico, ciò posto, che abbiamo in Toscana tre razze distinte di bestiame pecorino, che sono: la grossa padovana, la pecora di montagna a lana cresputa da cardare, nella quale la merina è compresa; e la pecora di pianura a lana liscia e distesa, detta da pettine, assai meno dell'altre adattata per le manifatture dei buoni panni.

La razza di grossa corporatura non è veramente la padovana legittima, quella che nell'Holstein ha preso proporzioni nel suo genere gigantesohe, acquistando la proprietà preziosa di dare due agnelli e spesso tre per portato, ma invece è la padovana rimpiccolita, che nondimeno ci dà spesso due agnelli nel medesimo parto. Codesta razza trovasi a preferenza nel Valdarno superiore, vive bene alla stalla, pascola in pasture ristrette ma ricche, fa mala prova portata in montagna; e costretta a scampar la vita in luoghi sterili, dove non trova di che satollarsi comodamente, intristisce, rimpiccolisce, scema di prodotto e si perde, mentre lautamente pasciuta e biadata alla stalla, ingrossa di proporzioni, allunga le orecchie, le fa pendenti, e prende una qualche rassomiglianza colla pecora dell'Holstein della quale ho discorso. Questa razza dà fra noi i castrati di miglior qualità e che giungono talvolta nelle stalle dei nostri coloni a farsi begli animali, che ingrassati a dovere, danno carne abbastanza buona, e fanno pensare che se fra noi la carne del castrato godesse di maggior credito, forse codesto animale potrebbe somministrarne una massa considerabile ed offrirla al consumatore a vantaggiose condizioni, per cui potrebbe contribuire al benessere del popolo, che veramente fra noi mangia troppo pane e poca carne. La razza a lana cresputa, della quale il merino è la varietà più stimata e preziosa, è veramente la pecora da montagna, perchè il folto lanaggio la difende dal freddo, perchè è sobria per indole e faticante nel cercarsi alimento, perchè teme i pascoli umidi, e soffre pel sover-

chio calore. In codesta razza il merino, appunto perchè ricco di lana e coperto da lungo e ricco vello in ogni parte del corpo, teme il sole d'estate, e non pascola nelle ore nelle quali ancora resiste la pecora di questa stessa razza, ma meno affinata, benchè questa pure presto si avvilisca, si ammucchi colle compagne e cerchi l'ombra ed il fresco, mostrando che soffre portata lontano dai luoghi alti e ventilati della montagna. Finalmente la terza razza, quella dalla lana liscia e distesa, benchè dessa pure mostri di soffrire il caldo eccessivo, pure meglio si adatta a vivere nei luoghi di pianura che riescono men salubri per le altre razze, parendo che l'umidità del pascolo, comunque sempre temibile, le sia meno dannosa, mentre soffre per le fredde piogge che la bagnano completamente, e tollera male un clima rigido e procelloso.

Così rimane stabilito, o Signori, che la nostra grossa pecora del Valdarno superiore, discendente dalla vera padovana e più o meno imbastardita, tanto è più adattata a vivere quasi costantemente alla stalla, quanto più si è mantenuta legittima; legittimità verso la quale la sua razza si riconduce col nutrimento abbondante e con bene assortiti accoppiamenti: Che la pecora a lana crespata è la più adattata al paese montuoso, quella che può molto soffrire nella emigrazione alla pianura, e che meno bene d'ogni altra si adatta a vivere alla stalla, e meglio d'ogni altra tollera il freddo, ed è insofferento del sole cocente: Che finalmente la pecora a lana liscia o da pettine, intendo dire delle razze nostrali e non di quelle affinate dagli stranieri, è la più adattata a vivere costantemente nei luoghi bassi, ed a contentarsi di un alimento grossolano e di pascoli per ogni altra razza molto più pericolosi.

In generale, la buona salute degli animali pecorini si riconosce agli indizj seguenti. L'animale porta alta la testa, ha sguardo vivo e tiene gli occhi bene aperti; ha secca e come scarna la faccia; ha le narici umide ma non ingombre da mucco viscoso; il suo fiato non ha cattivo odore; ha la bocca e le gengive vermiglie; le membra agili; la lana aderisce forte alla pelle; questa non è pallida ma color di rosa, morbida e cedevole al tatto, e soprattutto le vene dello membrane dell'occhio sono vermiglie e ben pronunziate. Un pastore intelligente e pratico riconosce il benessere delle sue pecore, al solo prenderle per uno dei garetti,

dalla forza che gli dimostrano, e dal resistere validamente alla pressione fatta colla mano sopra la groppa; e ciò specialmente per i montoni, essendo segno mal fido nelle femmine, perchè s'incurvano facilmente senza essere per questo malsane. La caduta della lana; lo sguardo tristo; il fiato puzzolente; le gengive e le vene dell'occhio pallide, son segni infallibili di malattia prossima o dichiarata.

Le pecore amano l'erba tenera; quella spontanea dei pascoli, specialmente dei monti, è la più salubre per esse; quella dei boschi dà loro poco nutrimento; quella dei prati artificiali, specialmente di trifoglio e di medica, riesce loro spesso fatale, destando un facile e terribile meteorismo; quella che proviene da cereali seminati espressamente per esse, cioè dagli erbai, è opportunissima a farsi loro pascolare per accrescere la separazione del latte, ma non sarebbe nutrimento salubre alla lunga, perchè troppo acquoso. La pecora vuol erbe poco sugose, e le teme bagnate dalla rugiada e dalla pioggia. Il perchè non è ben chiarito; ma è un fatto che il pascolo molle è affatto insalubre, per cui le pecore non debbono mandarsi al pascolo finchè la pioggia non sia bene asciutta, non volendo vederle sperperare dal tremendo morbo detto *marciaja*. È regola importantissima di non lasciare uscire dall'ovile le pecore digiune, ma di dar loro un pasto di foraggio secco alla stalla. Con codesta avvertenza, sono assai meno temibili le erbe guazzose e i pascoli bassi e mal fidi, perchè la pecora mangia meno avidamente e sceglie meglio il proprio alimento, guidata dall' istinto a cui non contrasta la fame. Ho detto che il meteorismo o avventrinamento è temibile nelle pecore, e però va proibito assolutamente di farle pascolare nei prati di trifoglio e di medica, pel danno che recano al prato, e per quello grandissimo che ne posson ricevere. Un mio pastore, benchè avvertito, volle mandare una sessantina di pecore *figliate* in un trifoglio, perchè crescessero di latte; ne lasciò sette sul prato, dove morirono; perchè senza soccorso, essendosi dato a far correre le altre disperatamente, onde si dileguassero i segni d'incipiente meteorismo, che si manifestavano in molte. Sapete già che la puntura o l'uso dell'ammoniaca, sono i rimedj più efficaci in questi casi; ma per le pecore, quando specialmente si trattasse di un branco nel quale si dovesse temere che in molti animali potesse svolgersi il meteorismo, è buon compenso quello di dirigere il gregge rapidamente verso un fiume

o altro deposito d'acqua, e costringerlo a saltarvi dentro più volte. Il meteorismo incipiente si dissipa bene spesso così. Ho parlato della marciaja; nè posso nè debbo discorrere di *zooiatria* o medicina dei bruti, ma voglio dire che l'uso del sale, specialmente unito al ferro, è molto vantaggioso per tenere in salute le pecore e per prevenire la marciaja. La dose giornaliera da adoperarsi è di circa grammi 3, 50 a testa, e può amministrarsi unito ad un poco di crusca o di farina, o sciolto in acqua, colla quale si bagni e s'inzuppi una discreta dose di fieno segato (1).

Le pecore bevono poco, e non mancano esempj che mostrano poter benissimo codesti animali vivere a foraggio secco, e restar fissi alla stalla senza bevere per oltre un mese, senza danno sensibile della salute. D'altronde le acque impure son dannose alla pecora, allorchè vinta dalla sete non le rifiuta. Tutto ciò fa intendere che la pecora può bever poco senza danno, e che non va costretta a bevere acque stagnanti e corrotte; meglio non è beva.

Abbiamo detto, parlando del bestiame vaccino, che il perfezionamento delle razze doveva proporsi uno scopo, e che non si potevano raggiungere al tempo medesimo *più fini*. Lo stesso occorre dire per il bestiame pecorino, poichè la produzione della carne, della lana e del latte, che sono i *tre fini* ai quali si può mirare affinandone le razze, non può crescere congiuntamente, ed è forza determinare quella produzione verso la quale vogliamo dirigere i nostri studj, se bramiamo vederli coronati da buon successo. La produzione abbondante e precoce della carne può andare fino ad un certo punto d'accordo coll'aumento del peso e della finezza della lana, o coll'aumento del latte, ma l'affinamento del vello e l'aumento del latte sono incompatibili fra di loro. E ciò è tanto vero che le pecore merine scarseggiano di latte, in ragione che son più ricche di lana e son di lana più fine; e si è osservato che il mungerle a lungo, per la fabbricazione del formaggio,

(1) Ragguaglia a circa chilog. 1, 784 a testa in un anno. Per la marciaja vedi il Manuale del Dott. Antonio Salvagnoli, premiato dalla R. Accademia dei Georgofili. Voglio però indicar qui un rimedio efficacissimo per la marciaia che ho sperimentato più volte con pieno successo anche a malattia avanzatissima. Consiste nell'uso dell'assa fetida polverizzata e ridotta in pillole, impastandola con miele e polvere di liquirizia. Si comincia dalla dose di sei grammi e si porta fino a dieci per giorno in due pillole, e in generale bastano da dodici a quindici giorni per la cura. Riesce più efficace se vi si unisce qualche preparazione marziale.

scema la quantità e deteriora la qualità della lana. E ciò è tanto vero che dove la finezza della lana forma l'oggetto principale per cui si alleva il bestiame pecorino, le pecore non si mungono, e si rinunzia al prodotto del latte; e laddove si adopera la pecora a produrre buono e abbondante formaggio, in generale si rinunzia ad aver lana fine o copiosa. E se la produzione della carne e della lana possono crescere congiuntamente e perfezionarsi sino ad un certo punto senza nuocersi a vicenda, egli è solamente laddove una ricca terra può somministrare a codesti animali un nutrimento sostanzioso e abbondante, come in Inghilterra succede. Ma tranne codeste o consimili circostanze, questo miracolo di due prodotti abbondanti e affinati ad un tempo non si verifica mai.

Non si dovrebbe permettere al bestiame pecorino d'accoppiarsi, prima che gli animali avessero compiuto diciotto mesi d'età. Pretendono alcuni che il montone non dovrebbe servire alla generazione prima d'aver compito tre anni. Ma è un errore, pari a quello di adoperare i tori solamente quando hanno raggiunto il massimo sviluppo del loro corpo. La gioventù nei maschi, quando non è eccessiva, produce sempre dei buoni effetti, o fra i due animali generatori l'età matura è preferibile nella femmina.

Fra noi la precocità e l'abbondanza nella produzione della carne, non ha una grande importanza, giacchè l'ingrasso dei castrati non costituisce un'industria di molto rilievo come oltremonte, e d'altronde se ne può giudicare abbastanza per la scelta degli animali riproduttori dal volume e dalla statura del loro corpo, e quindi dal loro peso. Facile ugualmente è giudicare della produzione del latte mungendo le pecore e scegliendo per la riproduzione le più lattaje, e adoperando nella monta di esse i maschi nati da loro. Ma per la lana, se facile è il giudicare della quantità dal peso dei velli tosati, si richiede esame molto accurato ed intelligente per riconoscerne la qualità ed i gradi di finezza. Codesto esame richiede un occhio molto esercitato per distinguere non solo la sottigliezza e unitezza del pelo formante la lana, ma per contare le sue ondulazioni, crescendo il pregio in ragione del numero loro, e per giudicare di sua elasticità; cose tutte che io posso accennare, ma non insegnare qui a valutare sicuramente. Dirò solo che un bel vello deve esser composto da lana fine, molto ondulata, sommamente elastica, fitta, molto untuosa ed *omogenea*, vale a dire, *uguale quanto è possibile su tutte le parti del corpo dell'animale.*

Per conseguenza il vello dei montoni che vorranno prescegliersi come riproduttori in un gregge di pecore, già fini, e che si voglia migliorare, dovrà avere in sommo grado le qualità già indicate, oltre di che si procurerà che il montone abbia occhio vivo, movimenti agili o vigorosi, orecchi corti, corna rugose e non liscie, collo corto, spalle rotonde, petto largo, groppa piana, testicoli grossi, allungati e pendenti, e gambe corto e sottili. Le femmine da preferirsi, oltre alle medesime prerogative del vello, debbono avere il corpo ampio, la groppa rotonda, il dorso largo, le mammelle ben sviluppate, i capezzoli lunghi, e le gambe sottili.

Quando si fanno accoppiaro individui di razze diverse appartenenti al medesimo genere, ed anche qualche volta, specie diverse del genere stesso, come accade fra l'asino e la cavalla e viceversa, il prodotto risente e mostra l'influenza del padre e della madre. Ma la natura ha voluto porre un limite all'influenza artificiale nella formazione degli animali, ed i veri *muli*, cioè i meticci di specie diverse, perdono la facoltà di generare e di concepire. Non è così pei meticci ottenuti per l'incrociamento di semplici varietà della stessa specie o razza, le quali altro non sono che leggiere innormalità del tipo naturale fissate coll'arte. In questi la facoltà di generare non si perde, ma però scema sempre in ragione che l'animale più si allontana dal proprio tipo, e diviene più perfetto, meglio adempiendo allo scopo artificiale che l'uomo cercò di raggiungere. Le razze ben dirette si fissano e si perfezionano moltiplicate *al di dentro*, come dicono gl'Inglesi, gran maestri dell'arte; ma a poco a poco abusando di queste moltiplicazioni prodotte da animali del medesimo sangue e strettamente dipendenti gli uni dagli altri, le razze s'indeboliscono, le costituzioni si snervano, e se l'animale si affina per lo scopo che si ebbe in mira di raggiungere, si deteriora dal lato della robustezza, si rende soggetto a malattie speciali, e scema in esso la forza generatrice. Talchè per ben mantenere le razze, occorre non di rado *di rinfrescarne il sangue* con animali generatori scelti opportunamente in razze uguali o simili, ma che non sieno, per così dire, *parenti stretti* fra loro; bisogna di tanto in tanto venire alle moltiplicazioni *al di fuori*. E queste regole valgono per ogni sorta d'animali, ma occorre osservarle con molto scrupolo nelle razze pecorine affinate, e tra noi singolarmente nella *merina*.

Un montone può bastare a fecondare da trenta a quaranta femmine, quando la monta sia regolata in modo, che possa com-

pirsi in pochi giorni; lo che è vantaggioso per avere una nascita contemporanea, e facilita le cure da darsi agli agnelli, e permette di far miglior ritratto del latte quando gli agnelli si destinino a passar dalla mammella al macello, come si pratica generalmente fra noi, o quando abbiano poppato abbastanza per poter essere divezzati senza danno, nei casi in cui si vogliano allevare le femmine per accrescere il gregge, i maschi per esser castrati e ingrassati a suo tempo. Se poi la monta abbia luogo durante un tempo più lungo, un montone può bastare a sessanta pecore, specialmente se venga biadato prima e durante la monta.

La pecora porta da 140 a 150 giorni i suoi feti, e si può dire che la sua gravidanza dura ventuna settimana; lo che dee servire di regola per determinare l'epoca della monta, affinchè gli agnelli nascano o quando il prezzo ne può essere più vantaggioso, o quando il gregge potrà trovare il vitto abbondante e migliore alla campagna, o quando il coltivatore sarà preparato a nutrirlo convenientemente alla stalla.

Al qual proposito fatalmente si crede a torto, quasi generalmente, che la pecora non possa adattarsi ad una stabulazione quasi permanente, e che il pascolo le sia indispensabile. Questo è un errore, che dirò nuovamente fatale, perchè è cagione di grandissima mortalità in questo prezioso animale, e divien cagione del deperimento di molti greggi. Non tutte le razze si prestano ugualmente ad una stabulazione quasi permanente, ma tutte cavano vantaggio grandissimo dall'esser più o meno nutrite alla stalla. Quando si calcola quello che occorre di foraggio e d'alimento ad ogni pecora per vivere senza stento, e si considera su quali pascoli si pretende che viva un numero considerabile di questi animali, vagando in cerca di qualche cespuglio o di pochi fili di paleo per balze e per dirupi bruciati dal sole e dal gelo, fa veramente specie come la pecora resista all'inedia alla quale trovasi condannata. Aggiungete poi, che codesto prezioso animale, malamente sfamato, trova ordinariamente ricovero in tane umide, immonde, senza luce e senz'aria, dove spesso giunge bagnato e stanco, e dee passare ammucchiato coi suoi simili la notte e spesso dei lunghi giorni, soccorso unicamente da un poco di foglia di frasca perchè non muoja di fame, e dite se non è sorprendente che, malgrado ciò, arrivi alla primavera o all'autunno, stagioni nelle quali si ristora alcun poco, approfittando della vege-

tazione, che dappertutto si fa più florida ed abbondante! Voi dite che la pecora è un animale gracile e delicato; ma avete in mano una prova irrefragabile nel modo con cui lo trattate, che egli è invece estremamente tollerante e robusto.

La media di molte esperienze dimostra che volendo nutrire costantemente alla stalla le pecore di cui la razza si presti a questo genere di vita (bene inteso cho non sia negato a questi animali di fare quasi giornalmente una passeggiata igienica nelle ore migliori, o che presso alla stalla siavi almeno un vasto recinto ove codeste bestie possano muoversi, e prendere aria pura e libera a loro talento), occorre per ogni chilog. 100 del loro peso vivo, una razione di chilog. 15 di buona erba, o di chilog. 3 in 4 circa di fieno normale, o l'equivalente in altri alimenti, bene inteso che negli ultimi tempi della gestazione e durante l'allattamento e la mungitura, questa razione deve essere un poco accresciuta, come lo deve essere parimente destinando l'animale all'ingrasso. Di qui vedete se, generalmento parlando, le nostre pecore possano trovare un alimento corrispondente nelle nostre magre pasture, specialmente in certi tempi dell'anno!

La pecora più è affinata dall'arte, più va soggetta a soffrire nel parto, più va soggetta all'aborto. Però il diligente pastore deve molto sorvegliare le pecore nella figliatura ed ajutarle con ogni cura in quell'atto, e deve cercare, durante la gravidanza, di non esporre il gregge a cagioni di facile spavento che lo determini alla fuga, e deve impedire che nel ritorno alla stalla le pecore si affollino alla porta e si urtino e si stringano per entrarvi o per uscirne. Malgrado ogni diligenza, le perdite per aborto e per accidenti di parto sono sempre numerose nei greggi affinati. Le pecore che figliano debbono restare isolate dall'altre, col loro agnello, alla stalla o in un recinto in pien'aria, secondo che siano abituate o si possa, per qualche giorno. Poi debbono essere separate dalla loro prole in modo che non la sentano neppur belare, e debbono riaverla mattina e sera per allattarla, e frattanto gli agnelli si abitueranno di buon'ora a mangiare, sia con scelti alimenti alla stalla, sia conducendoli in erbaj sani ed ubertosi, o in pascoli ben guarniti di erbe naturali. Le potature d'olivo e di salcio sono eccellenti per questo.

La pecora ben tenuta può figliare due volte l'anno, o almeno tre volte in due anni. Ma solamente le razze ordinarie possono

assoggettarsi a questo sistema, soffrendo a questa prova la finezza e la quantità della lana.

Comunque le pecore si tengano in stalle bene aereate e pulite, comunque non si facciano mancare di lettiera, comunque vivano, in altri casi, quasi sempre all'aperto e stabbino all'aria libera, la loro lana quanto è più bella e più folta, tanto più si trova insozzata da materie che la bruttano e dalle quali occorre liberarla colla lavatura. Questa si pratica o dopo averla tosata, o sul dorso stesso dell'animale innanzi di sottoporlo alla tosatura. Questo sistema è il più usato, perchè, il più comodo ed il più facile; ma bisognerebbe praticarlo con maggior cura ed avvedutezza, di quel che si faccia ordinariamente, perchè molto spesso codesta operazione, per il disagio e gli sforzi ai quali assoggetta gli animali, per le irregolarità della stagione nella quale si effettua, per l'umidità a cui per più giorni resta esposto l'animale lavato, diventa cagione di malattie. La stessa tosatura è barbaramente praticata fra noi, e tante sono le ferite alle quali la pecora resta esposta in quella occasione, che fa pietà il vederla uscir così malconcia di sotto la mano del tosatore. Nè meno è singolare il vedere adoperar tutt'ora fra noi la forbice stessa che certo adoperavasi da Labano, e che, per causa delle lame che ha diritte, così mal si presta a tosare le superficie or concave, or convesse, e raramente piane, cui l'animale presenta, che o se ne intacca la pelle, o si lascia mal tosata con perdita rilevante di un prezioso prodotto. La forbice a lame curve è adoperata, men che fra noi, dovunque ha fatto qualche progresso la pastorizia.

È questione tra i pratici, se convenga tosare due volte fra l'anno, o tosare una volta sola la pecora. Nulla di generale può dirsi a questo proposito; e solo debbo avvertire, che nei climi caldi il tosar due volte è opportuno per la salute dell'animale, il quale teme assai più il caldo che non il freddo; che la qualità e l'uso a cui si destina la lana, possono autorizzare a preferire l'unica o la doppia tosatura; che finalmente la ricchezza del pascolo e l'abbondanza del nutrimento dee consultarsi in questa faccenda. Dombasle diceva, che la lunghezza e la foltezza della lana *sono in ragione della lunghezza e foltezza dell'erba di cui si nutre la pecora.*

La pecora si alimenta volentieri di foglia, è ghiotta di quella che alcune piante legnose producono, e sembra cavarne profitto;

ma l'animale che a preferenza se ne ciba è la capra, e di lei mi occorre adesso di farvi breve discorso (1).

La capra è più rustica della pecora, ed il suo prodotto utile si limita al làtte e alla carne; poichè il suo pelo ha poco valore, almeno nelle razze comuni, giacchè di quelle d'Angora, del Tibet e dell'alto Egitto non parlerò a voi che non aveto occasione di occuparvi di loro. E qui mi pare di sentirvi dire, che neppure della capra comune volete occuparvi, poichè sebbene sappiate essere un animale per sè stesso pregevole, pure ne temete troppo il genio *protervo* e la natura *maligna*, pei danni che il suo dente *velenoso* produce. La capra è spinta dal suo istinto a nutrirsi di frasca a preferenza che d'erba, e codesto istinto che la rende idonea ad utilizzare la vegetaziono delle piante legnoso in luoghi presso che inaccessibili, e dovo dessa non ha alcun valore tranne che servendo di pascolo, è appunto ciò che rende prezioso codesto animale per quelle località. Ma tratta da codeste condizioni, la capra diviene il flagello dei boschi, la distruggitrice delle siepi di difesa dei campi, e non può entrare nei luoghi olivati e piantati a viti senza farvi danni non lievi. Di qui l'antipatia che, giusta in sostanza, è spinta forse tropp'oltre quando proclama doversi bandire le capre dalla campagna.

Io lo ripeto, la capra è il solo mezzo con cui si utilizzino certe località; ed inoltre dico che l'indole maligna, il carattere protervo, il morso venefico, son fole da poeti e da romanzieri adottate come verità dal pregiudizio e dall'ignoranza. La capra è un animale coraggioso e snello, che si avventura sui precipizj e si arrampica dove sembra temerario lo spingersi per la sua struttura; ghiotta della frasca non risparmia un germoglio ed un messiticcio dovunque possa ghermirlo; e il ripetuto morso, e la vegetazione continuamente distrutta, recano tanto guasto alle piante, che paion tocche dal fuoco. Ma in sostanza la capra è docile o piena d'intelligenza; è amica dell'uomo e suscettiva d'educazione fino al punto da farsi amorosa nutrice dei figli della sventura; e benchè fatta per abitare le cime delle montagne, si abitua al piano e vive alla stalla; dimentica la frasca sua prediletta, e si contenta d'erbe e

(1) Vedi il mio libro sulla cultura miglioratrice da pag. 344 a 360 (Firenze, coi tipi della Galilejana 1864).

di fieno; e mentre per natura è eminentemente selvaggia, è dall'arte ridotta domestica e mansueta.

Certo è difficile, che priva di un vello prezioso, come la pecora, possa sostenere il di lei paragone; e quindi dove l'uno o l'altro animale può esser prescelto, la pecora sarà sempre la preferita. Però dove questo animale non si voglia o non si possa affinare, e si debba mantenere di razza affatto ordinaria, la capra può disputargli l'utilità col parto quasi sempre gemello e spesso di tre capretti, e colla maggiore abbondanza del latte; e sonovi provincie intiere ricche di bella vegetazione, dove la capra è di fatto preferita alla pecora, dove si tiene quasi costantemente alla stalla, e dove utilizza non solo i foraggi comuni, ma le foglie degli alberi e quelle in specie della vite, che raccolte a debito tempo e conservate insieme con le stralciature della medesima, le offrono gradito cibo, durante il verno, in cambio del quale essa retribuisce eccellente latte con cui si preparano squisiti formaggi. Finalmente la capra è benissimo detta *la vacca del povero*, alla cui famiglia offre a poca spesa un latte abbondante o sostanzioso.

Io non intendo certo d'essere il panegirista della capra; ma ho voluto soltanto mostrare che dessa è maledetta a torto alle volte, e provare che può essere di molta utilità, purchè relegata in luoghi speciali, o tenuta con modi che ne modifichino l'istinto e il costume.

Dopo ciò mi resta poco da dire, perchè pei luoghi dove la capra può vivere a suo talento, ben poche cure richiede, e dove l'arte vuole assoggettarla al proprio impero, deve trattarla come la pecora, o può anzi usarle minori riguardi, perchè men facile ad ammalare, perchè non ha un vello di cui si debba, come nelle pecore, aver molta cura; ed il fatto che a me preme solo di stabilire, perchè sta contro all'opinione comune, si è che la capra al pari della pecora tollera benissimo una quasi permanente stabulazione.

Ora vi dirò del majale, a cui la natura dette un istinto ed abitudini affatto opposte a quelle della capra. Essa, graziosa nei movimenti, agile, sobria, tutta lindura; e questo, goffo, poltrone, vorace in mezzo alla sozzura. Ma la natura a lui pure concesse dei pregi speciali; lo fece atto a crescere rapidamente, a propagarsi con grandissima facilità, a convertire in grasso con incredibil pron-

tezza i proprj alimenti; gli dette attitudine a viver domestico o selvaggio in diversissimi climi, e, quello che più è singolare, lo fece *polifago*, cioè capace e dedito a mangiar di tutto con suo profitto, per cui questo animale vive d'erba e di radici, come gli *erbivori*; di semi e di biade come i *frugivori*; di carne e di sangue, come i *carnivori*; per cui fu detto *omnivoro* con molta ragione. Nè questo è pregio poco importante nell'interesse del coltivatore intelligente che cerca di cavarne profitto, potendo considerare il majale come uno strumento che darà valore ed utilizzerà qualunque materia alimentare abbia a sua disposizione, qualunque avanzo si trovi fra mano e che altrimenti andrebbe perduto o non potrebbe servire che ad ingrossare la massa del letame. Il majale vive di trifoglio fresco e di medica come il bestiame vaccino (1); poi consuma le vagliature e lo scarto dei granaj, le farine avariate, la sansa dei frantoj, la vinaccia dello tinaje, i rimasugli e le lavature delle cucine; fa suo pro del siero, del latte inforzato e d'ogni sostanza animale fino al punto che in molti luoghi si utilizzano i cadaveri delle carogne, adoperandoli a nutrire i majali, che rapidamente ingrassano con codesto alimento, dando però un lardo men pregiato perchè troppo sciolto e facilmente fusibile, rispetto a quello che soglion produrre nutriti altrimenti o in specie di ghiande.

Fin qui considerammo il majale domestico; ora dirò di quello salvatico, o che, sebbene alquanto addomesticato, si fa vivere presso che in libertà, specialmente nei boschi. Ivi consuma ogni sorta di ghiande ed altri semi, come faggiole e castagne; ivi raccoglie i frutti aspri di varie piante silvestri; scava radici e cipolle di molte piante per farne suo pasto, e si regala con festa le vipere, le serpi, i rospi e gli animali che incontra nei pantani ove gode d'immergersi negli estivi calori.

Ma tutto ciò non vuol dire che il majale ridotto affatto schiavo dell'uomo possa e debba vivere in mezzo alle immondezze, in giacigli malsani, poco aereati, freddi o cocenti, e privi di luce

(1) Il majale pasce il trifoglio nel campo, ma è pessimo sistema il mandarvelo a pascolare, e val meglio nutrirlo con trifoglio falciato. Nel campo fa danno coi piedi e col grifo specialmente, cercandovi cipolle e radici, e così guastando la prateria.

come sogliono essere i comuni porcili. No; il majale vuol respirare anche esso un'aria libera e pura, vuol cure igieniche e non poche, senza di che va incontro a malattie che ne fanno strage, tanto più che riescono difficili a curarsi per l'indole loro rapida e micidiale, e per la natura poco trattabile dell'animale di cui si ragiona, che nelle razze europee tien sempre qualcosa del feroce, e che rammenta l'indole del cinghiale, e nelle razze asiatiche ha una stupidità eccessiva; qualità che nelle razze bastarde o incrociate, come sarebbe l'*Anglo-cinese*, non si elidono o si modificano, ma si riuniscono e si sommano, per cui si può dir di loro che non intendono e non obbediscono che alla legge del loro stomaco.

Vi sono dei majali di grossa ed altri di piccola corporatura; alcuni hanno forma allungata, altri son per modo raccorciati che quando son grassi appena lascian vedere le gambe e il grifo, e pajon balle di mercanzia piuttosto che animali, specialmente se giacciono o sono assopiti. I majali di gambe lunghe, men corpulenti e d'indole più selvaggia sono i più acconci a vivere al bosco, perchè più atti a procacciarsi con fatica e con industria la sussistenza; i majali di gambe corte, nei quali presto il ventre tocca quasi terra, come più stupidi, sono i preferibili per esser tenuti costantemente alla stalla anzi non potrebbero in mezzo ai disagj provvedersi il vitto e prosperare.

Il majale può servire alla riproduzione appena abbia otto mesi se fu tenuto con cura. Può generare anche prima, ma sarebbe mal fatto il consentirlo. La gravidanza dura 114 giorni circa, e durante il parto e nei primi giorni che lo seguono, la femmina deve esser vigilata e assistita perchè non è raro che essa mangi i proprj figli passando con incredibil depravazione dal leccarli con affetto, a divorarli spietatamente. I porcelli son molto sensibili al freddo, però bisogna procurare che gli accoppiamenti accadano in modo che il parto avvenga alla buona stagione. La carne porcina degli animali dei due sessi non castrati è, come quella del montone e del capro, ingrata al gusto, e però i majalini maschi e femmine che si destinano alla consumazione debbono esser castrati mentre poppano ancora, perchè, teneri così, soffrono meno per quella dolorosa operazione.

Durante l'allattamento, non basta alle majale l'alimento di puro trifoglio o d'altre erbe; occorre dar loro delle radici, del siero,

della crusca, insomma un alimento più ricco. Io non conosco esperienze esatte con le quali sia stato determinato qual debba essere la razione normale dei majali dirimpetto al loro peso vivo. Forse la variabilità moltiplice degli alimenti che si danno loro ha reso più difficili e meno utili queste esperienze.

Il majale ingrassa rapidamente in principio, e molto più facilmente da giovane che da vecchio; il perchè riesce economico d'ingrassar piuttosto due maiali piccoli che riuniti pesino quanto un grosso, e di limitar l'ingrasso ad un certo punto senza spingerlo al più alto grado dell'obesità. Anche la carne riesce migliore per la consumazione; ma spesso avviene che l'alto prezzo del lardo faccia preferire la produzione di animali ingrassati quanto è possibile. L'uso del sale, di cui i majali son ghiotti, riesce loro utile, e facilita l'ingrasso, specialmente se a quest'effetto s'impieghino molte radici. Tra tutti i cereali, che spesso si adoperano ridotti in farina specialmente per completare l'ingrasso dei majali, il granturco riesce il più efficace contenendo molte parti grasse, come lo prova l'effetto ingrassante che produce sui polli.

Quando si debbano usar farine per ingrassare i majali, giova mescolarle con siero e lasciar che il miscuglio inacidisca fermentando. In mancanza di siero, si stemperi la farina nell'acqua, e vi si aggiunga del lievito, lasciando il tutto finchè non fermenti ed inacidisca. Questo medesimo sistema è adoperato in molti paesi con vantaggio nell'ingrasso dei bovi e dei castrati, tutti gli animali abituandosi presto a bevero questi liquidi inaciditi. Le distillerie nelle quali si fabbrica spirito ricavandolo dai cereali, non meno che le fabbriche della birra, sogliono cavar profitto dal destinare i loro residui all'ingrasso dei majali, dove non trovino maggior vantaggio da quello dei bovi o dalla produzione del latte.

Il majale è senza dubbio, fra tutti i domestici, l'animale in cui le parti utili si trovino in proporzione più vantaggiosa rispetto a quelle che non hanno valore: così questo è l'animale in cui molte volte riesce meglio impiegata la materia alimentare. Ciò è tanto più vero, in quanto che non sussiste che i suoi escrementi riescano poco fertilizzanti. È naturale che un animale il quale tanto assimila di ciò che serve a nutrirlo, debba emettere escrementi alquanto poveri, fintanto che almeno non sia la propria

macchina come saturata di ciò che può fissare in sè stessa. Ma la vera ragione per cui gli escrementi del majale compariscono poco efficaci è la loro fluidezza, per cui a raccoglierli e addensarli occorre molta lettiera, la quale, come abbiamo detto in altra occasione, accresce il volume, ma snerva sempre la qualità del concime.

Recentemente sono state fatte belle esperienze per determinare in che proporzione siano utilizzati gli alimenti in diversi animali, e si è veduto che il majale è quello che può dirsi la macchina più economica per produr carne. Le esperienze si fecero con farina di panelle di seme di lino sui bovi, sui castrati e sui majali, e ne resultò che un chilogrammo di peso vivo si ottiene nel bove con 15 chilogrammi della stessa farina, si ottiene nel castrato con 9 chilogrammi, e nel majale con 5.

Signori, non mi occorre più che una conferenza ancora, per esaurire quello che io voleva dirvi riguardo al bestiame.

LEZIONE VENTICINQUESIMA

ED ULTIMA DEL VOLUME

Dell' Economia del Bestiame.

Ho detto, e voi tutti ne siete praticamente convinti, o Signori, che senza bestiame non vi è agricoltura possibile, quando intendasi di dare a questa industria la estensione e l'importanza che dessa ha realmente, e che senza il bestiame non avrebbe preso giammai. Il lavoro della terra riceve dalle forze degli animali una grandissima facilitazione, e la fecondità del suolo si mantiene e si accresce in conseguenza dei concimi che gli animali producono. La meccanica si va sforzando nel cercare di diminuire l'importanza degli animali come forza motrice, e tenta di sostituire alla potenza dei loro muscoli, quella del vapore. La chimica fa di tutto per fabbricare ingrassi artificiali che dispensino l'agricoltore dal prepararne nelle sue stalle; ma quando ancora questo doppio problema venisse sciolto completamente, non per questo gli animali sarebbero sbanditi dai campi, perchè la produzione della carne, del latte e della lana, ha tale importanza per la convivenza sociale, che la produzione degli animali, che tali cose ci somministrano, durerebbe sempre alla pari con quella dei più importanti e diretti prodotti dell'arte agraria.

Ma non in tutte le terre, non in tutte le condizioni riesce utile ugualmente una data produzione campestre; anzi accade spesso che taluna riesca in qualche luogo gravosa, tal'altra non possa ottenersi senza incontrare gravissime difficoltà. Di questo numero è appunto il bestiame, di cui l'importanza grandissima fa che da per tutto si voglia e si debba averne nei campi nostri, benchè il mantenervelo implichi spesso un considerabile aggravio, ben

lungi dal procurare un guadagno, come generalmente si crede; anzi i casi ed i luoghi nei quali il bestiame sia fonte di lucro per sè medesimo, son pochi e rari, e ben diversi da quelli nei quali si pensa ordinariamente che si ritragga largo frutto dai capitali impiegati così.

Ma prima di trattare questo tema, e di dimostrare un assunto che sta tanto in opposizione col modo comune di pensare, e forse colla vostra opinione medesima, debbo passar succintamente in rivista diversi particolari che non potei trattare nelle precedenti conferenze, ma che non debbo affatto dimenticare in queste, comunque elementari, lezioni.

In Toscana due sono i modi coi quali si tiene il bestiame vaccino, del quale torno oggi principalmente a parlare; o costantemente alla stalla, o libero alla pastura. Quello è il nostro bestiame ingentilito e domestico; questo è il salvatico, che diciamo *brado,* e del quale si hanno i veri tipi in Maremma. Vi sono dei luoghi dove si segue un sistema misto, dove la stabulazione non è continua, e nei quali il pascolo è alternato in più o meno larghe proporzioni colla dimora e col nutrimento alla stalla. Ma questi luoghi son pochi, vanno scemando ogni giorno, si considerano come in transizione dall'uno all'altro dei due sistemi indicati di sopra, e la necessità di aumentare gli ingrassi, invita gli agricoltori a far di tutto per introdurre la stabulazione permanente, dovunque la cultura è in progresso, dovunque si cerca di migliorare il bestiame stesso, perchè, bisogna pur dirlo, i nostri pascoli son così magri che non possono servire a migliorare le razze nè a mantenere senza detrimento le già migliorate. Non è fra noi come in Svizzera, in qulache parte della Francia e della Germania, e soprattutto come in Inghilterra, paesi nei quali i pascoli son così pingui che gli animali ci vivono lautamente per modo che da noi non possono essere sì largamente nutriti alla stalla. I nostri pascoli, tranne qualche punto delle montagne e delle maremme, son tutt'al più quel che i Francesi dicono *vane pasture*, son luoghi appena verdeggianti in primavera ed in autunno, di una verdura però che appena può essere utilizzata dalle pecore, e non mai servire al conveniente alimento dei grossi animali.

Da noi dunque le circostanze stringono, generalmente parlando, ad adottare uno dei due sistemi, o del pascolo pel bestiame *brado*, o della stabulazione per quello ingentilito e reso domestico.

Vi sono nel nostro paese dei luoghi bassi, inondati spesso l'inverno, umidi anche in estate, i quali non son paduli propriamente detti, ma però non son prati di buon prodotto. Nulladimeno somministrano una certa quantità d'erba che potrebbe servire al pascolo, se la scarsità dei foraggi esistenti nei poderi che trovansi nelle vicinanze di tali località, non costringesso i loro coltivatori a procurarsi a caro prezzo gli strami dei quali abbisognano da quei fondi, per cui quelle erbe, tuttochè grossolane, si falciano, si seccano, e convertite in fieno si trasportano con grave spesa e disagio ad alimentare le stalle dei suddetti poderi, per il che non resta al pascolo che i rimessiticci di quei luoghi marazzosi, il così detto *guaime*. Nè solamente codesto foraggio va consumato nelle stalle dei suddetti poderi, ove è stabilito l'avvicendamento biennale di granturco e grano; ma come al loro bestiame manca di che nutrirsi, e tocca a viver di paglia, a furia di farine e di prodotto d'erbaj, ne viene che si riducano a scarseggiar di lettiere, per cui di queste pure si vada in cerca dove procurandosele dai paduli, dove raccogliendo foglia nei boschi, e quasi sempre incontrando spese che non hanno utile corrispondente.

Ed a questo proposito rammento d'avervi già detto che le lettiere colle quali si aumenta considerabilmente il volume dei nostri concimi, non fanno che deteriorarne la qualità sempre coll'impoverirne proporzionalmente le materie azotate, spesso col contribuire a disperderle, quando si pretende di sciogliere la tessitura fibrosa a furia di rapide fermentazioni. Ma ora io debbo aggiungere che molto frequentemente si vede fare un tristo calcolo economico nel somministrar le lettiere che si reputano indispensabili per gli animali, poichè i materiali coi quali si compongono ordinariamente costano molto più, finchè potrebbero servir d'alimento, che direttamente convertite in letame venendo destinate a far letto per gli animali. E questo è il caso comunissimo fra noi, in cui si vede formar lettiera con buona paglia, la quale costa otto o dieci lire il migliaio, e che passando nel concime perde oltre i quattro quinti del suo valore. Nè è facile indicar sostanza di così basso costo, valutando le spese occorrenti a raccoglierla, e di tal valore intrinseco che, aggiungendosi al letame, non offra scapito al coltivatore.

La cosa è tanto evidente, che vi farà specie di non averci pensato voi stessi molto prima d'esserne da me avvertiti; ed è per

voi cosa tanto importante questa delle lettiero, che, ben lo sento, vi riuscirà malagevole il convenire del danno economico che vi procurano. Ma almeno queste lettiere sono esse di grande utilità al bestiame, sono esse, come si crede, una necessità per il medesimo? No certamente; e di fatto gli animali che voi volete che si adagino *comodamente*, secondo che la pensate, nelle vostre stalle, non vedrete mai che si procurino nulla di simile quando si trovano in stato di libertà, e nulla mostra che l'animale sia più contento di giacere sopra una soffice lettiera, di quello che sul nudo terreno. Di fatto dove il calcolo del tornaconto regola assai più che fra noi il nostro mestiero, e dove ad un tempo infinite cure si prodigano al bestiame, perfezionandone le razze, e si cerca di ottenerne squisiti prodotti, la lettiera non è reputata necessaria, non si dà che in rarissimi casi; e si forma con tutta la possibile economia, e spesso in modo da contribuire al miglioramento dei letami.

Infatti gli animali si fanno giacere su semplici assiti, ed in oggi su veri graticolati, affinchè l'umidità non vi si accumuli e sia più facile il mantenerli ben netti. Dove abbondano le *felci*, le *tignamiche*, le *ceppite* ed altre piante spontanee ricchissime di potassa, e costa quasi nulla il raccoglierle, codeste piante si destinano a far lettiera, e vi si adoprano le paglie muffate e gli steli non mangiabili delle crucifere o delle leguminose che si coltivano, ma non collo scopo di procurare un vantaggio agli animali, bensì con quello di far che tali strami siano sotto i piedi degli animali contusi e pestati, e quindi s'incorporino d'orine e d'escrementi, ed in tal condizione riducansi da non aver bisogno di succiare principj fecondanti dalle masse di letame, o da recar loro altro nocumento nel venir lacerate e scomposte a carico dei principj azotati. La materia poi più utilmente usata è la terra, specialmente se di natura argillosa, la quale si adopra ben secca e si sparge sugli escrementi, siavi o no un po'di lettiera che contribuisca a tenere asciutti gli animali. Nè si pensa, seguendo questo sistema, a ricavare spesso le stalle; le mangiatoje vi son mobili, e si alzano a misura che si accumula materia sotto i piedi degli animali, e quando il cumulo è tale che si è costretti a nettar le stalle, si trova un eccellente concime, che portato direttamente nel campo riesce quanto è possibile fecondante, essendosi intanto risparmiate le non poche spese che ordinariamente

s' incontrano nella manipolazione dei conci. Nè quelle stalle sono infette per cattivo odore, nè quegli animali sono schifosi a vedere, perchè bruttati dai loro escrementi, come forse pensate. No; codesto sistema concilia la salute, la nettezza e la economia del bestiame.

Ma io non vi esposi questi sistemi collo scopo d' insister troppo perchè vengano adottati fra noi; mi parve solo di doverveli presentare, soprattutto come dimostrazioni della non sussistente necessità delle lettiere, e più ancora a mostrarvi come si possa farne a meno laddove esse si praticano credendole necessarie, e divengono un vero e non lieve aggravio dell'economia dell'agricoltore. Mi basta se avrò potuto mostrarvi l' importanza d'essere nel maggior numero dei casi, economi assai nel somministrar lettiera al bestiame, mentre generalmente si crede che siavi tutto l' interesse nell'essere generosi.

Col medesimo intendimento di richiamare la vostra attenzione sulla vera economia del bestiame, io voglio dirvi alcun che intorno al di lui nutrimento, nel quale si spreca spesso una gran quantità di materia alimentare preziosa, per non usare le dovute diligenze e cautele nel somministrarla. E prima di tutto occorre osservare molta regolarità nelle ore dei pasti che voglion darsi al bestiame. Questi debbono essere due o tre nolle ventiquattro ore, e deve sempre rimanere uno spazio di tempo considerabile fra un pasto e l'altro, perchè l'animale possa ruminare e far quindi la sua digestione. Nulla è nocivo all'animale quanto il mangiar affollatamente, lo che dipende da un troppo lungo intervallo fra un pasto e l'altro, e il mangiar quasi sempre e a poco alla volta, il che gl' impedisce di ben digerire. L'uso di dare i foraggi interi, cioè non ridotti a segato, è più sano, perchè l'animale li mastica una prima volta prima di trangugiarli, e mangia così, presso a poco, alla rastrelliera, come mangerebbe sul prato; ma codesto sistema è contrario all'economia perchè induce una gran perdita di foraggi che bisogna evitare, noi specialmente che ne abbiamo immensa penuria. Ma dove il sistema di passare al falcione i foraggi è seguito, bisogna ricordarsi di dar maggior tempo all'animale per digrumare, di quello che dove gli si amministra intero il foraggio; e bisogna somministrar la razione a poco per volta, diversamente l'animale ricusa di mangiarne una gran parte da che l'ha fiutata più volte per sceglierne le parti migliori, o

bisogna allettarlo a mangiar quei residui a forza di farine che son bene impiegate, se codesto nutrimento è calcolato che debba far parte della razione, ma che riescono un' inutile spesa, se eccedono il quantitativo d'alimento che dovrebbe ricevere l'animale. Anche le bestie amano la varietà dei cibi ed il diverso modo di prepararli; talchè quando vi sia possibile di secondare codesta inclinazione, ne caverete sempre profitto. Finchè durante la buona stagione avrete alimento fresco da somministrare ai vostri animali vi sarà facile di conciliare il loro benessere con la vostra economia; ma da che sarete costretti ad alimentarlo con seccume guardatevi, se avete radici o foraggi freschi di qualunque sorta, dal farli mangiare separatamente, perchè in quel caso il seccume sarebbe per la massima parte ricusato. In codesti casi il miglior partito è di alimentare gli animali con quel che li stranieri dicono *zuppe*, cioè col miscuglio di tutte le materie di cui volete formar la razione, e che posto in un recipiente adattato si fa cuocere da una corrente di vapore d'acqua che svolgesi da una caldaja sovrapposta al fuoco, e convenientemente costrutta; corrente che penetra la massa da cuocersi dalla parte più bassa, e grado a grado sale e la cuoce fino alla superficie. Io aveva adottato codesto sistema per la stalla dell' Istituto agrario Pisano, e me ne trovavo benissimo; e credo che laddove si abbia una numerosa mandra da nutrire, il sistema non solo sia buono, ma possa difficilmente esser superato da un altro, essendomisi mostrata chiara l'influenza di questo modo di alimentazione del bestiame tanto sull'ingrasso quanto sulla secrezione del latte, e per conseguenza anche sulla nutrizione normale degli animali. Ma dove si abbia un ristretto numero di bestie da nutrire, come nel sistema colonico, la spesa di cosiffatti apparecchi diventa vistosa, dovendosi il loro numero moltiplicare in ragione delle stalle annesse a ciascun podere; ed in codesto caso ho nelle mie intraprese rurali preferito il metodo di far fermentare codesti miscugli di paglia e fieno tritati al falcione, di radici passate pel trinciaradiche o comunque ridotte in pezzetti minuti e di farina, il tutto ben bagnato con acqua bollente e compresso in recipienti murati, ed ove si pongono un giorno per l' altro. Gli animali tutti ben presto si avvezzano a codesta sorta di alimenti fermentati che spargono un forte odore, possono essere amministrati caldi, e riescono loro sommamente nutritivi. Ed espressamente ho avvertito che posson

questi alimenti essere amministrati caldi, perchè realmente riescono più appetenti e più utili di quello che freddi, e perchè tutti sanno che pur la bevanda non dovrebbe mai esser data affatto fredda, specialmente d'inverno, agli animali assoggettati alla permanente stabulazione. La sola avvertenza che occorre per adottare senza inconveniente codesto sistema, si è di praticare il fornello, ove l'acqua si fa bollire, ed il recipiente dove l'alimento si fa fermentare, in luogo arioso e ventilato, perchè altrimenti nella fredda stagione l'evaporazione che si forma, e che è molto considerabile, si condensa subito e diviene cagione d'umidità dannosa pei fabbricati, specialmente se si trattasse di stalle o di segatoj costrutti a palco.

Un'altra cosa è da dire, ed è dell'uso del sale, lo che torna veramente a proposito, poichè una benefica legge ne accorda l'uso all'agricoltura ad un modico prezzo, restando solamente a desiderare che ne venga ampliata la misura in proporzione che i nostri campagnuoli ne apprezzeranno l'uso e si risolveranno a cavarne tutta la possibile utilità. Vi ho già indicato quali sono le dosi normali dei principali foraggi occorrenti pel mantenimento di un dato peso vivo d'un animale, e vi ho anche dato un cenno della razione occorrente a produrre un aumento di peso vivo. La prima ragguaglia a chil. 1,587 di fieno normale per ogni chil. cento di peso vivo, purchè l'animale non lavori, non dia latte e non debba crescere o ingrassare; la seconda non occorre qui ricordare sotto la forma in cui fu espressa allora, e ne verrà più tardi migliore opportunità; ma dirò invece che la razione di fieno normale per i bovi da lavoro è di poco superiore a chil. 2; che pei bovi all'ingrasso eccede di alquanto i chil. 6 o l'equivalente in altri mangimi, perchè a causa del troppo volume offrirebbe degli inconvenienti l'amministrare l'occorrente razione composta di solo fieno normale; che per le vacche, durante la gravidanza o la somministrazione del latte, supera i chil. 3; e finalmente che per un vitello in pieno sviluppo d'accrescimento la razione occorrente è di poco inferiore ai chil. 4 di fieno normale, calcolati questi numeri sempre rispetto al peso vivo di cento chil. Questi pesi veramente mutano alquanto di proporzione negli altri generi d'animali; ma per nostro maggior comodo e per maggiore semplicità non terrò conto di queste differenze, e voi potete ritenere i numeri dativi disopra per calcolare le vostre razioni, ricorrendo alla tavola degli equivalenti

di nutrimento che troverete stampata in fondo alla presente lezione. Ma voi dovete sapere che il sale è una sostanza indispensabile per l'economia animale; che tutti gli alimenti ne contengono più o meno; che negli escrementi e nelle secrezioni l'animale ne perde una certa quantità; e che per la conservazione della buona salute e per l'abbondante produzione del latte, della carne, del grasso e della lana stessa, non che per la fecondità degli accoppiamenti, è dimostrato indispensabile che si mantenga un certo equilibrio fra il sale che l'animale riceve con gli alimenti, e quello che va perdendo col sudore, con gli escrementi e con le secrezioni del proprio individuo. Gli sperimenti recentemente eseguiti colla massima diligenza portano ad ammettere che per ogni chil. 100 di peso vivo, ogni animale introduce nel suo corpo, con gli alimenti della sua razione di *mantenimento* e con la bevanda, circa grammi 2,652 di sale al giorno, che potrebbe dirsi la quantità normale. Ma questa si aumenta in proporzione che si accresce la razione di *produzione;* e l'arte ha trovato che giova aggiungere inoltre del sale agli alimenti, in specie se quelli che si adoperano ne scarseggiano, come si verifica amministrando patate, specialmente se cotte. Quindi se si voglia forzare la *produzione* sia di carne, sia di latte, ed anche eccitare la stessa virtù generativa, o riparare alle maggiori perdite che l'individuo fa di questo principio col lavoro sudando, bisognerà che l'animale riceva per ogni chil. 100 del suo peso vivo grammi 28 circa di sale. Ma è da supporsi che ne riceva nella razione di mantenimento grammi 2,652, come si è detto, e da quella di produzione 3,535, e così in tutto grammi 6,187 con gli alimenti, talchè resterà da aggiungere grammi 22 circa di sale al giorno per ogni chil. 100 di peso vivo. La legge del Belgio fissa cotesta razione giornaliera, per la specie bovina, a 64 grammi; e per le cose già dette si vede, che a ragione di grammi 22 per ogni chil. 100 di peso vivo, basterà che un animale pesi fra i 570 e i 600 chil., perchè gli occorra realmente la dose di sale che il regolamento Belgico gli accorda.

In Inghilterra si amministra ordinariamente, presa una media:

Per ogni bove da lavoro	Chil.	1,358
Per ogni bove all'ingrasso	»	2,037
Per una vacca da mungersi o pregna .	»	1,358
Per un vitello di un anno	»	1,019
Per un vitello di sei mesi	»	0,339

e così è manifesto riuscire insufficiente la razione di chil. 25,466. all'anno, che la vecchia legge Toscana accordava per ogni testa di questo bestiame.

Per il bestiame pecorino l'aggiunta giornaliera di circa 7 grammi di sale per ogni chil. 100 di peso vivo, fatta alla razione ordinaria data alla stalla o all'alimento raccolto al pascolo, è ben sufficiente, lo che; presa una media, ragguaglia a circa otto chilog. all'anno per ogni capo. Non conosco esperienze fatte per le capre, ma credo che il sale non sia per essere loro meno utile e necessario che per l'altro bestiame; e lo dimostra l'istinto di questi animali, che li porta a leccare ogni corpo salato che incontrano: come è pure importantissimo il sale per i majali nei quali affretta grandemente l'ingrasso.

Dati così i cenni che ho riputato opportuni intorno all'alimentazione del bestiame, dirò brevemente alcun che dell'ingrasso, specialmente degli animali vaccini. L'esperienza ha mostrato, come ho già detto, l'utilità di aver razze speciali per questo scopo; ma finchè il lavoro del suolo dovrà farsi fra noi con gli animali bovini, questi finiranno sempre al macello e dovranno esser precedentemente più o meno ingrassati. Anche nelle nostre razze se l'industria dell'ingrasso costituisse, come altrove, una specialità, si vedrebbe che fin dalla nascita mette il conto di predisporre l'animale a quel fine, e volgere tutte le cure a codesto scopo. Così facendo si otterrebbero carni migliori, e la quantità d'alimento adoperata alla fine per produrre un dato peso di carne grassa, sarebbe stata minore di quello che si verifichi sottoponendo l'animale al lavoro durante un certo e non breve periodo della sua vita. Ma finchè ciò non si possa, e, dirò meglio, finchè ciò non si debba fare, bisogna aver presente la verità che il lavoro è contrario all'ingrasso, e che questo riuscirà tanto più costoso, lungo e difficile, quanto quello fu più duro, e produsse effetti sensibili sull'animale. Sicchè sta all'agricoltore a fare i suoi conti ed a speculare su questi punti. Speculando e conteggiando si può almeno sapere quel che si fa; procedendo a caso, come ordinariamente si suole, non è probabile che si faccia il meglio possibile. Volete voi specular sul lavoro? Considerate i vostri bovini, come il vetturale considera i suoi cavalli; cava dalla loro forza il più che può, e per il maggior tempo possibile, e poi si disfà di codesti strumenti, che ha consumato, per quello che trova, ma intanto il lavoro compensò largamente il loro deperi-

mento. Volete ingrassare i vostri animali, e credete di poter guadagnare con codesta speculazione? Rinunziate al lavoro, perchè le due cose non vanno insieme, e lo sapete benissimo. Ma vi è una terza e più generale combinazione di cose alle quali si mira, supponendole utili, ed è di lavorare per alcuni anni coi bovi, e d'ingrassarli più tardi. Per me starei volentieri socio della prima parte della speculazione, ma non certo della seconda, e tutti sanno quanto sia difficile e costoso d'ingrassare un animale affranto dalla fatica. Sicchè la pratica volendo salvare *capra e cavoli*, come suol dirsi, s'impegna in un difficilissimo assunto, quello cioè di lavorar bene la terra senza troppo affaticar gli animali, onde non dimagrino sotto il giogo, e si conservino abbastanza *allombati*, come voi dite generalmente, per non incontrar gravi spese nel prepararli per il macello. Ed in questo difficile assunto son davvero ammirabili moltissimi contadini, i quali per riuscirvi pongono sulle proprie braccia la fatica che risparmiano ai bovi, sacrificano nel tempo e nelle spese che impiegano nelle fatiche risparmiate agli animali quello, e spesso molto di più, e così facendo *credono* guadagnare sui bovi. Di fatto coi bovi non fanno che arar leggermente la terra: e se debbono adoperarli al carro, non guardano ad altro che a poco aggravarlo di peso, e intanto vangano e sudano per fare i lavori profondi, sacrificano tempo senza fine per alleggerir fatica agli animali, e per procurarsi, *come credono*, un guadagno benchè sempre discreto, o vendendoli a chi seguita quel sistema o a chi finalmente si occupa d'ingrassarli. Vedremo or ora come realmente stiano questi conti, ma intanto dirò che su questo punto non son davvero del parere dei contadini. Le terre debbono essere bene ed economicamente lavorate, nè intendo che l'uomo debba esser sostituito al bruto, ma questo a quello dovunque è possibile: e così vogliono il progresso, la filantropia, l'interesse. Così pensandola, il bove non può essere risparmiato, e ingrasso e lavoro non possono andare insieme; per cui o il lavoro è capace di compensare il deterioramento del bove col suo prodotto, e questo deterioramento è pagato; o non lo compensa, e allora la speculazione agraria è falsa nel suo insieme, giacchè per me non intendo come possano considerarsi a parte e come separate tra loro, la terra e la stalla presso il medesimo agricoltore.

Ma innanzi di meglio discutere questo argomento, mi resta a dirvi qualcosa della produzione del latte, la quale è certo un ramo importante dell'economia del bestiame. E prima di tutto vi

proverò che presso molti coltivatori, i quali non hanno altro alimento da somministrare alle vacche fuori del *seccume* durante l'inverno, comunque si studino a dar loro in quel tempo crusche, farine e beveroni con *panelle* di semi oleosi macinate, pur nondimeno il latte migliora di qualità sotto codesta razione, ma scema di quantità; e per quelli che ne fanno smercio in natura la miglior qualità non compensa la minor quantità, e si affrettano a dar delle erbe di primavera ai loro animali, onde la secrezione del latte si accresca. Nè questa manca realmente di aumentare, e corrispondere a quella che avrebbero avuto durante l'inverno, se avessero potuto fare entrare nel peso della giornaliera razione una certa quantità di radici. Ma tra l'essere a quell'ora quasi vuote le capanne degli ordinarj foraggi, e tra il vedere i buoni effetti dell'erbe, appena la campagna ne abbonda, sogliono porre completamente al *verde* i loro animali, che passano allora da un parco vitto ad una copiosa razione. Ma l'effetto non corrisponde, e gli animali mostrano di soffrire invece di migliorare di condizione. Il latte cresce momentaneamente, ma si fa molto acquoso, e l'animale dimagra stemperandosi il ventre, lo che molti riguardano come una purga salutifera in quella stagione. Però non è punto così; e giova sapere che codesto passaggio rapido nel mutare alimento è sempre dannoso e spesso di non lieve pericolo per ogni sorta di bestie, talchè non dovrebbe aver mai luogo, e fino al punto che gli animali non si dovrebbero giammai porre completamente al *verde*, e che, malgrado l'abbondanza dell'erbe, questa dovrebbe esser sempre mescolata con una porzione di seccume. Regola generale per qualunque sorta di animali *erbivori*.

Ho detto che il latte si fa più o meno acquoso a seconda dell'alimento; debbo ora trattenervi sulla composizione di questo liquido interessante. Destinato esclusivamente, come altre volte ebbi occasione di farvelo considerare, alla nutrizione dei giovani animali, è per essi l'alimento normale della più facile e più pronta assimilazione. Contiene tutti i principj organici e tutte le sostanze minerali che debbono comporre il corpo dell'animale, al quale è destinato, e quindi consta di un principio particolare detto *caseina*, o base del formaggio, di uno zucchero particolare detto *zucchero di latte*, di materie grasse che formano il *butirro*, di diversi sali, fra i quali i *fosfati*, destinati specialmente alla formazione delle ossa, il tutto sciolto in acqua unitamente ad altre materie che qui non

preme di enumerare. Anzi non credo di dover richiamare la vostra attenzione, che sulla *caseina* e sul *butirro* o materie grasse, su quelle sole volgendosi la nostra industria.

La *caseina* è sciolta nel liquido, ma non così lo sono le materie grasse. Esse vi sono semplicemente sospese sotto forma di vescichette natanti in mezzo ad esso, le quali essendo più leggiere *specificamente*, cioè di un ugual volume del liquido nel quale sono sparse, a poco a poco se ne separano, vengono a galla e formano quel che si dice *crema* o più comunemente *panna*. Ma codeste vessichette sembrano formate da una membrana estremamente sottile, e finchè quella sussiste, la materia grassa che vi è contenuta non può unirsi in una sola massa. Il calore la fa gonfiare, ma non ne rompe la superficie, quindi il latte si può far bollire, e dopo il raffreddamento la crema se ne separa ugualmente. Ma se si agiti fortemente e si batta, quelle vessichette si rompono, e allora, specialmente sotto l'influenza di una certa temperatura, la materia grassa che desse contengono, si rapprende in massa e forma il burro che si può preparare con le occorrenti avvertenze, tanto agitando e battendo tutta la massa del latte, quanto battendo la sola panna separata dal latte, ma sempre ad una temperatura fra i 12 e 15 gradi; ragion per cui fa mestieri riscaldar la massa in inverno e rinfrescarla in estate.

Non posso entrare in tutti i particolari della preparazione del burro e del formaggio. Vi sono trattati speciali, ove il tutto è descritto colla massima precisione; ma nondimeno dirò quelle cose fondamentali che possono interessarvi più particolarmente e che son meno generalmento sapute.

Il latte appena munto è leggermente *alcalino*. Qui provo la vostra memoria, e spero vi ricorderete che cosa sono gli alcali, e come se ne riconosca la presenza in un liquido; diversamente consultate la lezione sesta alla pag. 114. Ma conservato per qualche tempo il latte, diventa acido (1), e allora la *caseina* o principio cacioso si *accaglia*, cioè si coagula e se ne separa, e allora voi dite quel latte *impazzato*. La panna resta divisa, e si può farne sempre del burro, ma la sua qualità ha sofferto, onde riesce al gusto poco gradito. Perchè tuttociò non accada, basta aggiungere al latte qualche atomo di sostanza alcalina, come sarebbe il sottocarbonato

(1) Lezione terza, pag. 71 in fine, ove sono descritte le reazioni acide.

di soda, e le suddette alterazioni spontanee sono per lungo tempo impedite.

Nel burro uscito dalla *zangola* o *baratta* (nome dello strumento dove si formò con l'agitazione) restano uniti una certa quantità di caseina e di siero. Lavando il burro nell'acqua con molta diligenza, il siero se ne separa, ma vi resta la caseina e dell'acqua, e queste sostanze ne determinano presto l'irrancidimento. Per prevenirlo si fonde al fuoco, onde tutta l'umidità ne svapori, e fuso si passa a traverso un filtro che trattiene la caseina. Il burro puro passa e si rappiglia in vasi dove si conserva lungamente senza irrancidire, e così si spedisce in commercio sotto il nome di *manteca*. Per molti anni mi sono occupato della fabbricazione del burro, ed ho veduto che, presa una media nei diversi tempi dell'anno, non si può contare d'ottenerne al di là del 3 per cento del latte impiegato.

Dopo separata la panua dal latte, rimane in questo la maggior quantità della caseina che naturalmente contiene. Si può quindi col latte *spannato* e per conseguenza *sburrato* fabbricare del formaggio; ma la sua qualità sarà men pregiata in ragione che più completamente sarà stato privato di burro, perchè come nel burro resta un poco di caseina, così nella caseina resta una quantità di butirro, tanto più grande quanto ne è più ricco il latte che si lavora. Per fabbricare il formaggio si adoprano dei coagulanti, quali sono il fiore del *presame* (*cynara carduncultus*) e la materia lattea che si trova nello stomaco dei vitelli che si uccidono tuttora lattanti, e che si dice *caglio* comunemente. Non potrei, senza andar molto per le lunghe, spiegare il modo d'azione di queste sostanze sul latte, ed oramai debbo economizzare il tempo e la vostra attenzione, per cui mi ristringerò a dire che tanto l'uno quanto l'altro coagulante separano la caseina dal latte facendolo *accagliare* cioè formare un grumo. E qui notate che il proporzionare la quantità del coagulante alle esigenze del latte, o come si dice nel mestiero *temperare la forza del latte*, è faccenda difficilissima per riuscire a formare un coagulo che poi dia buon formaggio, e dotato delle proprietà occorrenti per ben conservarsi e per *maturare* al punto che si richiede dalla sua diversa qualità. Il più abile fabbricatore di formaggio bisogna che impari a conoscere *la forza del latte* per poterlo convenientemente trattare; e siccome codesta *forza* muta secondo gli alimenti da cui provenne e che v'influirono, ne viene

che da noi, dove codesti alimenti mutano quasi continuamente a seconda della stagione e delle varie culture d'erbe che si succedono, è quasi impossibile di fare costantemente un buon formaggio col latte di mucca nutrita alla stalla con i foraggi dei poderi, e si può riscirvi solamente dove le mucche, come le pecore, vivano alla pastura, la quale offre un alimento lungamente uniforme.

L'azione del coagulante è ajutata dal fuoco; e per la temperatura occorrente, valgono gli stessi rilievi già fatti per la quantità del coagulante. Allorchè il coagulo è ben formato, cominciano diversi modi di trattarlo prima di gettarlo in *forme* che son dette *cascine*, cioè nel cerchio, ove è leggermente compresso e dove acquista una certa solidità separandosi il siero che vi era unito. Questa separazione si fa di mano in mano più completa, sottoponendo le forme ad una pressione gradatamente crescente, e poi all'azione del sale che ne fa scolare gli ultimi rimasugli di siero, dà sapore alla pasta, e la preserva dagli insetti. Finalmente se il formaggio non è fabbricato per modo da dover essere consumato fresco, se ne unge replicatamente la superficie per impedire l'accesso dell'aria e la troppa evaporazione ad un tempo, e si lascia invecchiare in magazzini adattati. La quantità media di foraggio che si può ottenere, pesandolo quando le forme si possono ungere se trattasi di una qualità da seccare, è del 9 per cento del latte adoprato. Dio guardi se alcun pretendesse fare del buon butirro e dell'ottimo formaggio con queste mie sole parole per guida; ma desse basteranno, lo spero, a dare un'idea dell'una e dell'altra manifattura, a spiegare i principj sui quali si fondano; e se così è, non pretendo di più.

Ma qui mi occorre pregarvi di stare attenti a quello che sono per dire, perchè io credo che in ciò si resuma quanto occorre sapere per formarsi un'idea bastantemente chiara di quel che più strettamente riguarda l'economia del bestiame in genere, desumendola da alcuni dati precisi.

Solamente nel tempo che tenni aperto un podero modello ed ebbi una cascina a Meleto, mi occupai di verificare il consumo delle mucche e il loro prodotto, e più tardi quando io dirigeva l'Istituto agrario Pisano avendoci una buona stadera a ponte, potei occuparmi di esperienze simili sull'ingrasso dei bovi. V'erano i lavori di Boussingault, e dopo molta fatica vidi che se mi fossi tenuto alle sue sperienze, avrei potuto presso a póco concluder

l'istesso; ma appunto questa conformità di risultati mi tiene ora tranquillo sulle conseguenze che ne desumo.

Sperimentavo su dieci mucche a Meleto, e naturalmente la quantità di quelle che si mungevano era variabile. La razione d'alimento mutava anch'essa, ma la media ragguagliava a quasi 15 chilogrammi di fieno normale. Il medio prodotto in latte proporzionale a questa razione fu di quasi chil. 7, 355, essendo stato il massimo chil. 11, 884 e il minimo chil. 3, 226; e per conseguenza ritengo che chil. 100 di fieno normale danno circa chil. 24 di latte.

A Pisa ingrassai cinque animali vaccini di diversa età, di vario peso e con diversi alimenti, che due vacche e tre bovi. Ridotte le diverse razioni a equivalente di fieno, il medio risultato fu che per ogni chil. 100 di fieno mi dettero chil. 4, 245 di aumento di peso vivo. Queste esperienze danno un risultato migliore di quelle eseguite in Germania su quelle razze, e che io annunziava nella Lezione sui prati naturali, e inferiore a quelle fatte in Inghilterra su quegli animali estremamente precoci predisposti a ingrassare, le quali danno un aumento di peso vivo di oltre chil. 5 per ogni 100 chil. di fieno. I miei risultati possono dunque accettarsi con confidenza, ed io non ho scrupolo alcuno intorno ai medesimi, sicchè ritengo che chil. 100 di fieno normale si convertono in chil. 24 di latte, ed in chil. 4, 245 di aumento di peso vivo. Fra i prodotti importanti del bestiame si ha pure il concime, e per determinarne la quantità adotto il modo indicato dal Prof. Cuppari, che ho sempre trovato abbastanza preciso (1). Egli riduce tutti i mangimi a valor di fieno, col pigliare il terzo delle paglie e strami, e delle barbebietole; il quinto delle erbe verdi in genere; il quarto solamente delle rape, delle foglie d'alberi e di viti, del foraggio di granturco e di saggina. Riunendo insieme tutti questi risultamenti, si avrà un numero che esprime approssimativamente il valor nutritivo di tutti i mangimi ridotti a valor di fieno; e se questo numero si moltiplichi per 2 $\frac{1}{3}$, si avrà la quantità di concime che si ottiene dalle vaccine a cui si fanno consumare i detti mangimi, e pigliandone i due terzi si saprà la quantità d'orina che se ne ottiene quando le stalle sieno costruite in modo da raccoglierla con diligenza. Ecco un esempio del modo d'operare sui consumi seguenti:

(1) Vedi *Opuscolo sui prati artificiali* del sud. altra volta citato, a pag. 28.

Paglia	chil. 30,000	il terzo è	chil.	10,000
Fieno	» 20,000	—	»	20,000
Rape	» 10,000	il quarto è	»	2,500
Barbebietole	» 6,000	il terzo è	»	2,000
Erbe diverse	» 60,000	il quinto è	»	12,000
Saggina, Granturco e Pampani	» 20,000	il quarto è	»	5,000
	chil. 146,000			
		Tutto ridotto a valor di fieno	chil.	51,500

Per determinare il concio che si otterrà, si moltiplichi questo numero per $2\frac{2}{3}$:

$$51{,}500 \times 2\tfrac{2}{3}$$
$$103{,}000$$
$$34{,}333\tfrac{1}{3}$$

e si avranno così chil. $137{,}333\frac{1}{3}$ di concio solido; e prendendo i $\frac{2}{3}$ dei chil. 51,500, si hanno chil. $34{,}333\frac{1}{3}$ per le orine, per cui il complesso del concime ottenuto è chil. $171{,}666\frac{2}{3}$; per cui si vede quanto la bevanda influisca sul peso del letame, poichè malgrado l'assimilazione che gli animali fecero del nutrimento, i chil. 146,000 di foraggi supposti consumati nel caso nostro si aumentano fino a chil. $171{,}666\frac{2}{3}$ di concime.

Ricordatevi qui, che ho dimostrato in principio della lezione che le lettiere specialmente di paglia, danno luogo a uno scapito convertendosi in concio; e possono tutt'al più non esser d'aggravio quando siano più economicamente formate di quel che si soglia, sicchè per non troppo complicar le cose, le lascerò ora fuori di conto. Vedete bene che i chil. 51,500 di valor di fieno, ai quali riducemmo tutti i foraggi supposti consumati da animali vaccini mutandosi in chil. $171{,}666\frac{2}{3}$ (1) di concime equivalgono alle nostre 171 carrate normali di chil. 1000 l'una, delle quali abbiamo altre volte parlato; e dovete convenire che il valore di codesto peso di foraggio non può esser minore di quello da noi stabilito per il fieno d'erba in lire 2, 25 i cento chilog. (vedi pag.

(1) Le orine si suppongono ora assorbite dalle parti solide del concime.

325 di questo volume), che è il prezzo di costo effettivo tra noi. Ciò posto, il prezzo del foraggio in 515 centinaja, a lire 2, 25 il cento, è lire 1158, 75; e le 171 carrate di concime in cui si tramuta, vengono ognuna a costare un poco più di lire 6, 77, valutando solamente al più basso prezzo possibile i foraggi da cui provenne (1). Ma questi dati non reggono in pratica, perchè effettivamente tutti pagano e valutano a più di lire 2, 25 i cento Chil. la semplice paglia, nè vi è fieno che si venda meno, fra noi, di sei lire ogni cento Chil.; sicchè introducendo questi elementi nel calcolo, il valoro del nutrimento degli animali e quello del concime in cui si riduce, crescerebbe di assai.

Nel V volume del Corso d'Agricoltura del Conte di Gasparin a pag. 364 si vede che il lavoro di un paio di bovi, tutto calcolato, non può valutarsi meno di lire 4 per giorno medio, e che il mantenimento di codesti animali, tutto compreso, non essendo lavorativi tutti i giorni dell'anno, si riduce calcolando sui giorni comuni a lire 2, 84; a me parve di non potere stabilire la valutazione della giornata lavorativa dei bovi nelle mie imprese rurali ad un saggio minore di lire 4, 20, specialmente nei lavori che sono più faticosi, come sarebbe il dissodamento col coltro e la relativa ripuntatura; e il semplice mantenimento nei giorni di riposo a lire 3, 36, dipendendo queste differenze in più dal maggior valore presso noi dei foraggi.

Voi avete sentito, o Signori, gli elementi tutti sui quali si può conteggiare la diversa produzione del bestiame vaccino in latte, in carne, in lavoro. Nelle mie condizioni locali, che son pur le vostre, a me non riuscì giammai di vedere i conti di stalla bilanciarsi con profitto valutando i foraggi ed ogni spesa relativa a rigore, dando cioè il dovuto frutto ai capitali impiegati; frutto che dovendo star di fronte ai rischi ed al necessario deperimento, specialmente delle vacche, non può calcolarsi a men dell'8 per cento. Per ottenere che i conti si bilancino, occorre sempre dare un valore ai letami; ed il solo caso nel quale può dalla stalla nei luoghi nostri uscire un vero e proprio guadagno si è quello non già della moltiplicazione del bestiame, perchè quelle teste e quel peso di carne saranno sempre il risultato di tanti alimenti consu-

(1) Se dal conteggio escludete le orine, si hanno 105 carri di concio, che vengono a costare circa lire 11 l'uno, e il concime è di peggior qualità!

mati, il valore dei quali sarà sempre superiore al valore della produzione ottenuta, ma del commercio degli animali, quando sia rapido e fatto con intelligenza somma da chi lo esercita. Come si può guadagnare comprando un cavallo e rivendendolo il giorno dopo, così si può guadagnare sopra un vitello o vitella oggi comprata e venduta domani; ma in codesto traffico non è la produzione dipendente dall'arte nostra la base dei lucri, ma bensì giuocano altri elementi che son fuori del mio discorso. Quando vedo che l'assetto e la forma data alle corna di una vitella; il saperla ridurre immobile a tutte le prove del compratore per impazientirla; l'aver bianca o nera la lingua e la punta della coda, e cento altre cose simili, sono prerogative che entrano e fanno gran parte del prezzo, dico che sono elementi fuori dell'arte di cui discorro. Per provarmi che si può guadagnare sul bestiame vaccino nella nostra provincia, bisogna mostrarmi conti rigorosi, nei quali si valutino da un lato i mangimi per quel che valgono, la custodia occorrente e il frutto debito del capitale; e dall'altro il latte o i suoi prodotti venduti, la carne esitata al macello, i concimi ai prezzi locali correnti, e che questo *dare* ed *avere* si bilanci con lucro. Non mi bastano i conti che presenta la mezzeria, quelli cioè che vengono dai nostri saldi, e che fanno ascendere i lucri di stalla al 18, al 20, al 30 per cento. Finchè non si scrive nulla in conto di custodia, in conto di mangimi che vengono dalla terra e che si potrebbero vendere, comunque non si dia valore al lavoro ed ai concimi che si producono, non posso esser pago del risultato di un conto nel quale non figurano i principali elementi. Sapete bene che molti vendono piagge intere di lupinella *sul filo*, e pongono il ricavato a guadagno di stalla. Così si guadagna sicuramente; e tanto più si guadagna quanto è più vuota la stalla. Ma non si fanno conci, ma la terra è dimenticata, ma ci si pasce di vere illusioni. D'altronde chi considera l'agricoltura come l'arte di mungere a sangue la terra, e non già come quella che si propone d'arricchire il suolo per ottenerne durevoli e abbondanti prodotti, ha ragione e trova il suo conto nel vendere i foraggi fra noi piuttosto che nel farli consumare nelle proprie stalle.

Il ricco prodotto dei bestiami Lombardi era proverbiale una volta; ma allora si scordavano della terra. Dato alla terra quel che le spetta per la produzione che somministra, ora si questiona fra'dotti agronomi, se le vacche di quelle Bergamine guadagnino o

scapitino, ed i più tengono a quest' ultima sentenza. Vedete. I conti del celebre Istituto agrario di Grignon (il quale vistosamente guadagna nel complesso dell' intrapresa, poichè dette sempre bellissimi dividendi ai proprj azionisti e verificò, per l'esercizio degli anni 1855 a 57, franchi 46,421. 89 d'utili) quei conti, dico, presentarono sempre un disavanzo relativamente al bestiame d'ogni specie e d'ogni razza; e quel consiglio d'amministrazione decise, che codesti scapiti *indispensabili* si facessero sparire dai bilanci annuali col valore da attribuirsi ai letami, e così fu fatto; e nell' ultimo bilancio si vede che per trovare l'equilibrio è bisognato attribuire al letame i seguenti valori:

Nel conto	majali	a £	5. 08	il carro di chil. 1,000
»	pecore	»	9. 26.	»
»	cavalli	»	11. 29.	»
»	vacche	»	10. 93.	»
»	bovi	»	11. 94.	»

Talchè, nel coacervato dei diversi animali, il prezzo medio attribuito al concime per trovare l' equilibrio dei conti, ragguaglia a lire 9. 70 il carro; prezzo al quale non è possibile di procurarselo a Grignon altrimenti che fabbricandolo nelle stalle dell' Istituto.

E questo è ciò che accade anche presso di noi; nelle nostre località tutto il guadagno che si verifica nei conti bestiame (tranne le stalle ove si fa mercatura del genere dell' indicata) consiste nel procurarsi il letame, che altrimenti ci mancherebbe, e nel procurarcelo a un prezzo bastantemente mite, perchè possa adoperarsi utilmente nelle culture. Anche le pecore (lo dice quanto accade a Grignon) sono nel caso d' ogni altro bestiame; e se fra noi si crede d' averne ottenuto grandissimo guadagno, ciò nasce solo da non calcolare il pascolo, che una grande estensione di terra somministra loro senza che le se ne dia verun credito. Chiudete le pecore in una stalla e nutritele con vitto di cui valuterete il valore, e vedrete allora, malgrado la piccolezza del capitale in esse impiegato, malgrado i rilevanti loro prodotti, che occorrerà sempre valutare il concime perchè il loro conto si bilanci senza scapiti. Guardate a Grignon e vedrete essere il concio di majale il men caro di tutti, e ciò perchè, lo abbiamo detto a suo luogo, questo animale polifago si nutre spesse volte con moltissima economia, utilizzando ogni sorta di alimento, e godendo di una mirabile forza d' assimilazione a cui tien dietro un rapido accrescimento; in una

parola essendo il majale la macchina che più d'ogni altra utilizza il nutrimento (1).

Queste cose sono vere, o Signori, nel caso nostro e in quei moltissimi che somigliano al nostro. Ma il discorso muta, dove il fieno, invece di un valore di costo al minimo di lire 2, 25 il cento come da noi, ha quello di lire 0, 87 come nella Prussia Renana. Muta in paesi dove, come nell'Inghilterra, a causa dell'uniformità del clima insulare, e della grande umidità che vi regna, non che del fatto speciale di una perfezionatissima agricoltura associata col pascolo, il foraggio d'ogni genere vi ha un basso valore, mentre la carne ed il latte ne hanno uno proporzionalmente elevatissimo, perchè l'agiatezza della popolazione ed il suo modo di nutrirsi rincara cotesti alimenti, e non per moderna consuetudine, ma per abitudine antica, poichè Giulio Cesare disse di quei popoli *vivon di latte e di carne.* Muta in Svizzera, dove si utilizza il prodotto spontaneo degli estesissimi pascoli alpestri, dai quali non si caverebbe nessun frutto senza il bestiame, il quale trasforma quell'erba senza valore in più luoghi e la manda lontano, convertita sotto ristretto volume, o sotto una forma semovente. Muta sul nostro Appennino per una consimile cagione, e il fieno che là marcirebbe sul suolo, le foglie delle faggete secolari delle cime più alte ed inaccessibili, sono dalle vacche, dalle pecore e dalle capre mutate in burro, in formaggio, e rese così commerciabili. Muterà qui pure, se crescendo la cultura dei foraggi con vantaggio dell'arte agraria scemerà il prezzo del suo prodotto, e se d'altronde crescendo il benessere del popolo aumenterà il consumo degli alimenti animali, per cui crescano di valore la carne ed il latte. Ma finchè durino le condizioni attuali della nostra provincia e di tutte quelle che l'assomigliano; finchè la paglia valga almeno lire 20, 16 il migliajo, e valga il fieno di prato naturale almeno lire 5, 04 il cento, e quello di prateria artificiale anche lire 7, 56; finchè a questi prezzi si trovi sbocco facile di cotesti foraggi richiesti dal consumo dei cavalli di lusso e d'industria, non ci lusinghiamo di poterli con guadagno mutare in carne, in latte, in grasso ed in lana, ma riteniamo che il bestiame è una necessità per ottenerne lavoro e concime, e che ogni industria re-

(1) Vedi per più ampie informazioni intorno all'economia del bestiame il mio libro *della cultura miglioratrice* dalla pag. 348 in poi, e la mia Memoria intitolata *considerazioni sul bestiame inglese* inserita nel Giornale agrario Toscano. Nuova serie, Vol. VIII.

lativa ai suoi prodotti ad altro non può condurre che a rendere il suo lavoro ed il suo concime meno costosi, e nel tempo stesso a somministrare alla vita ed all'industria dell'uomo alimenti per nutrirla e materie gregge per esercitarla.

Non per questo dobbiamo trascurare il bestiame una volta che è una necessità di tenerlo; al contrario dobbiamo cercare di migliorarlo con ogni mezzo, perchè lavori per noi, trasformando il foraggio che non possiamo utilizzare direttamente, in forza che serva al nostro bene, in prodotti che ci siano utili, e perchè il suo meccanismo trasformatore si affini, e ci dia la maggiore e miglior produzione possibile.

Il Barone Crud nel suo eccellente libro intitolato: *Economia teorico-pratica dell'agricoltura*, scriveva a Massa Lombarda nel bolognese, luoghi fertilissimi e dove i foraggi son certo abbondanti, queste parole: « *Il bestiame è un male necessario nell'economia rurale*; dico un male, perchè *spesso* (poteva dir quasi sempre) *il « suo conto si salda con perdita*, se s'imputano agli animali non « solamente tutte le spese che essi cagionano, le cure che esigono « ed i foraggi che consumano, ma ancora l'interesse del capitale, « i rischi che corre, e la sua insensibile degradazione. Il prezzo dei « foraggi è sul mercato ordinariamente più elevato di quello al « quale *essi possono essere adoperati con lucro nell'economia « rurale*. Ma il bisogno d'ingrassi che esiste in tutte le imprese « rurali costringe a far consumare i foraggi nelle intraprese medesime, malgrado la lunghezza ed il numero delle operazioni e degli affari successivi che induce questa materia da realizzare ».

Signori, mi pare d'aver finito il mio còmpito; io vi dissi cominciando a parlar del bestiame, che nelle nostre circostanze bisognerebbe discutere alcune questioni intorno alla utilità economica e diretta di esso; vi ho dato gli elementi per giudicare, e vi ho detto la mia opinione conforme a quella di autorevoli agronomi. Pensateci. Vedrete che ho detto il vero, e guardatevi bene dal credere che io cada in contradizione, e che, avendo preso a mostrarvi come intenda la economia del bestiame nelle nostre condizioni attuali, io voglia concludere che non debba farsi ogni sforzo per accrescerlo, e che non sia poi tanto importante di estendere la cultura dei foraggi poichè dessa non serve che a nutrire il bestiame. No; ho voluto solamente cancellare in voi certe illusioni delle quali siete imbevuti in proposito dei così detti *guadagni di stalla*. Cotesti calcoli fatti all'usanza comune sono erronei, e falsano il vostro giu-

dizio, come credo d'avérvi provato. Ma siccome la cultura dei foraggi è una necessità; siccome dall'estenderla dipende la floridezza dell'agricoltura e l'accrescimento dei suoi prodotti, mercè la diretta fecondazione del suolo e l'aumento dei concimi che solo è reso possibile col mezzo degli animali che li consumino, ne viene che l'accrescimento del bestiame sia desso pure una necessità, sia la via di mezzo per giungere alla perfezione dell'arte. Nessun di voi crede che una macchina, uno strumento gli darà guadagno, se non se per mezzo del lavoro che procura, della mano d'opera che risparmia. Così il bestiame; consideratelo per uno strumento, per un mezzo necessario a raggiungere un fine, e se ve lo farà conseguire con profitto, ne dovrete essere soddisfatti e contenti.

Io vi ho provato e tornerò a provarvi con dati statistici la superiorità dell'agricoltura inglese, o vi persuaderete che la gran produzione dei cereali in Inghilterra è la conseguenza della gran massa che ottengono di foraggi. Ora per seguitare a colorire cotesto quadro, io debbo porvi sott'occhio in pochi tratti l'indicazione della produziono animale in Inghilterra comparandola con la nostra, e rileverete così l'enorme differenza che deve passare tra la produzione degli ingrassi nei due paesi; il che vi darà ragione del come in Inghilterra con una tanto ristretta cultura di cereali ottengano tanti più cereali di noi.

Dieci teste d'animali ovini si possono equiparare ad una testa di grosso bestiame vaccino o cavallino. Ciò posto, ne viene che noi in proporzione del suolo arabile abbiamo in Italia la metà del bestiame che nutre la Francia, e solo un terzo di quello che esiste in Inghilterra, per non parlare del Belgio che alleva anche più bestiame dell'Inghilterra; e tutto questo sta naturalmente in proporziono della respettiva cultura destinata a somministrargli alimento. L'Inghilterra dunque, per non parlaro che di essa, produce tre volte più letami di noi, ed inoltre consuma la massima parte del guano d'Affrica e del Perù, prepara una gran quantità d'ingrassi artificiali, impiega a fertilizzare il suolo molte materie minerali, e raccoglie ossa e sostanze miglioratrici da ogni angolo della terra, somina poco frumento, o per questa via ne raccoglie fino a 40 ettolitri per ettare. La sua media nel complesso del Regno unito è di 25 ettolitri; e noi, con terre non inferiori per qualità e con clima assai più propizio, non raggiungiamo in media la metà di cotesto prodotto; per lo che il costo di produzione del frumento ci riesce infinitamente più caro.

PROSPETTO DI EQUIVALENTI DEL FIENO

ossia valor nutritivo di diversi foraggi ed altre materie alimentari, paragonato con quello di chilog. 100 di fieno buono di prato stabile o naturale; valore desunto in parte dalla media dell'esperienze di distinti agronomi, in parte dalle mie proprie, ove le altrui mancavano o mi parevano insufficienti; il tutto ridotto per la Val d'Elsa e il Val d'Arno centrale.

Foraggi secchi.

Fieno di prato stabile o *normale* preso per tipo . . .	chil.	100
Medica tagliata in fiore e seccata rapidamente . . .	»	82
Trifoglio pratense come sopra	»	82
Lupinella come sopra	»	90
Fieno di prato stabile, di cigli, di viottole e di erba comune, il tutto in miscuglio e segato a diversi punti di maturità, e presa una media . .	»	135
Medica e trifogli dopo fatto il seme	»	160
Veccia segata in fiore	»	100
Vecciule e favule dopo raccolto il seme	»	175
Erbone o trifoglio incarnato segato in fiore	»	95
Trigonella o fien greco segato con seme mezzo maturo .	»	90
Paglia d'orzo dopo raccolto il seme	»	200
Paglia di grano (media delle diverse qualità). . . .	»	275
Paglia di segale.	»	300
Paglia di avena.	»	190
Avena in fiore tagliata per foraggio e seccata	»	170
Cime e foglie di granturco, granturchini e sagginella seccati e presa una media.	»	200
Loppa di cereali diversi e presa una media.	»	172
Loppa di trifoglio e di medica e gusci di fave. . . .	»	133

Foraggi freschi.

Medica in fiore	chil.	444
Trifoglio pratense come sopra	»	386
Lupinella come sopra	»	350
Veccia in fiore	»	400
Erbone e trifoglio incarnato in fiore	»	380
Trigonella o fien greco in seme quasi maturo	»	370
Erba di prato stabile, falciata per divenir fieno, ma consumata in verde	»	450
Erba di cigli, viottole e paleo di bosco e di fosse, il tutto in miscuglio e segato a diversi punti di maturità e consumato in verde	»	500
Avena in fiore consumata in verde	»	400
Cime e foglie di granturco, granturchini e sagginelle consumate in verde	»	390
Ferrane diverse, segate tenere per consumarsi in verde col seccume, ma valutate sole e presa una media	»	480
Foglie di barbebietole	»	600
Foglie di viti e pioppi in autunno avanzato	»	500

Radici per foraggio.

(Non possono usarsi sole, non essendo un *alimento completo*).

Patate crude	»	240
Dette cotte	»	220
Topinambur	»	280
Barbebietole di più varietà, in media	»	560
Rape e loro fronda, come sopra	»	557
Carote e loro fronde, come sopra	»	440
Pastinaca e sua fronda	»	440
Rutabaga e sua fronda	»	300

Farinacci.

(Non possono usarsi soli, a causa del troppo piccolo volume).

Farina di granturco	»	40*
Detta d'orzo	»	54

Detta di segale	chil.	38
Detta di fave	»	22
Detta di vecce	»	28
Crusca stacciata di grano, presa una media	»	75
Farina di panelle di seme di lino	»	50*

NB. Questi *equivalenti* sono calcolati sopra sperimenti fatti sulle vaccine. Le farine notate di un * sono più particolarmente proprie all' ingrasso. Le vinacce fortemente spremute, e dopo di aver servito a far l'acqnetta, hanno per *equivalente* il numero 320. Le pecore pare che godano di una forza assimilatrice superiore a quella delle vaccine, usando certi alimenti; e quindi può con esse farsi un poco d'economia di razione; ed una anche maggiore può farsene, nutrendo i majali. Il calcolo è fondato sopra l'occorrenza di chil. 2 di fieno normale per chil. 100 peso vivo, come razione di *mantenimento* delle vaccine.

INDICE

DEL

PRIMO VOLUME

